ROZBIÓR CHEMICZNY
WÓD LEKARSKICH
W IWONICZU

mianowicie

dwóch zdrojów wody bromo-jodowo-barytowéj
zdroju żelezistego i zdroju siarczanego

wykonał i opisał

A. ALEXANDROWICZ

Magister Farmacyi, Członek c. k. Tow. Nauk. Krak.

KRAKÓW

W DRUKARNI C. K. UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO
pod zarządem K. Mańkowskiego.
1866.

ROZBIÓR CHEMICZNY
WÓD LEKARSKICH
W IWONICZU

mianowicie

dwóch zdrojów wody bromo-jodowo-barytowéj, zdroju żelezistego i zdroju siarczanego

wykonał i opisał

A. ALEXANDROWICZ

Magister Farmacyi, Członek c. k. Towarzystwa Naukowego Krakowskiego.

RZECZ

czytana na Posiedzeniu Komissyi balneologicznéj, wysadzonéj z grona c k. Towarzystwa Naukowego Krakowskiego.

KRAKOW

w Drukarni c. k. Uniwersytetu Jagiellońskiego, pod zarządem K. Mańkowskiego.

1866.

Iwonicz, wieś okazała, przeszło 2000 mieszkańców licząca, obecnie własność Michała hr. Załuskiego, leży w Galicyi na północnym stoku Karpat pod $39^{0}\,21'$ długości wschodniéj a $49^{0}\,41'$ szérokości północnéj. Środkiem wsi płynie potok Lubatową zwany, który wpada do Wisłoka. Odległość Iwonicza od Krakowa i Lwowa jest jednakowa, wynosi ona mil 24. Do Tarnowa i Przemyśla liczą ztamtąd mil 12, do Dukli mil 2, do Krosna $1\frac{1}{2}$ mili, a do Rymanowa $\frac{1}{2}$ mili.

W odległości blisko $\frac{3}{4}$ mili od gościńca murowanego w kierunku zachodnim, znajduje się urocza dolina, otoczona gęstym lasem jodłowym, piętrzącym się ponad rzeczoną doliną. W téj to dolinie około 400 sążni długiéj a 100 sążni szérokiéj, u podnóża góry zwanéj przedziwną (*Mons admirabilis*) ze szczelin skały składają-

céj się z piaskowca karpackiego, wytryskują zdroje posiadające sławę leczniczą nietylko w kraju ale i poza jego granicami. Dwa z nich znajdujące się od strony wschodniéj wydają wodę słono-alkaliczną, zawiérającą przytém jod i brom. Jeden z nich zamożniejszy w składniki, dawniéj Nr. I. oznaczony, otrzymał nazwę zdroju Karola. Drugi zdrój nieco słabszy od poprzedniego, o 6 stóp od niego odległy, dawniéj znany jako Nr. II., przezwano teraz zdrojem Amalii.

Dwanaście kroków daléj, w kierunku południowo-wschodnim sączy się trzeci zdrój, wydający wodę żelezistą i téż samą nazwę noszący.

O 300 kroków od przerzeczonych zdrojów, wracając się ku zachodowi, znajduje się czwarty zdrój, zwany siarczanym.

Oprócz tych cztérech zdrojów, postępując nieco wyżéj ku zachodowi, w odległości około 200 kroków od wspaniałego niedawno wzniesionego budynku, mieszczącego w sobie sale jadalne i salę balową, wśród lasu, po prawym brzegu strumyka tamtędy płynącego, napotyka się obszar bagnisty, zajmujący kilkanaście sążni kwadratowych. Na téj przestrzeni w którymkolwiek miejscu można bez wielkiego oporu zagłębić pręt lub laskę, po których wyciągnięciu, powstałym otworem wydobywa się gaz, zapalający się za zbliżeniem płomienia. Gaz pomieniony jest gazem bagiennym (dwukrotnym węglikiem dwuwodu). W miejscu tém urządzony jest domek, w którym przebywają chorzy mający oddychać powietrzem zmięszanym z rzeczonym gazem. W tym celu po lewéj stronie od wchodu wspomnionego domku, na przestrzeni około 3 sążni długiéj a na 1 sążeń szérokiéj, wybrano ziemi na $1^1/_2$ stopy głęboko, opatrzyw-

szy boki cembrzyną drewnianą. W téj to urządzonéj jakoby sadzawce utrzymuje się ciągle woda, a na jéj powierzchnią wydobywa się w różnych punktach gaz bagienny. Owa sadzawka nakryta szczelnie deskami i ziemią przysypana, stanowi zbiornik dla gazu, który zajmując przestrzeń ponad wodą i nakryciem deskowém, za pomocą rury w ziemi ukrytéj przechodzi do wspomnionego zaledwie o kilka kroków odległego domku. W domku rzeczonym a raczéj altanie z drzewa zbudowanéj, obszernéj na 10 stóp w średnicy, w samym środku podłogi osadzony jest słup drewniany, z którego wychodzi rurka żelazna blisko 1 cal średnicy mająca, i tą rurką gaz wchodząc, miesza się z powietrzem i w tym stanie służy do wziewania.

Od tego miejsca prowadzi droga ku szczytowi góry przedziwnéj, gdzie w odległości $^1/_4$ mili znajduje się główne źródło gazu bagiennego, zwane bełkotką. Miejsce to historyczne, bo jeszcze w wieku 15tym ściągało znaczną liczbę osób, jednych szukających pomocy leczniczéj, a innych dla podziwiania szczególnego zjawiska przyrody, to jest palącego się gazu ponad wodą, uważane było aż do téj pory za źródło wody lekarskiéj, wypływającéj razem z pomienionym gazem. Właściwie jest to umyślnie urządzony zbiornik czyli sadzawka 10 stóp długa $5^1/_2$ stopy széroka i tyleż głęboka, któréj boki dawniéj deskami były opatrzone, dziś kamienne otrzymała ocembrowanie. Do téj sadzawki, do któréj schodzi się po kilku stopniach, napływa woda z miejsc wyżéj wzniesionych, napełnia ją do pewnéj wysokości (albowiem odpływ w niéj jest urządzonym) i służy jedynie ku temu, ażeby wydobywający się z łona ziemi gaz bagienny szczeliną będącą w jednym z boków ocem-

browania, przebijał się przez nią, a wychodząc z szumem nad jéj powierzchnią, za zbliżeniem płomienia zapalając się, sprawiał na widzach mniéj z przyrodą obeznanych, podziwienie. Wydobywanie się rzeczonego gazu jest tak silne i obfite, iż raz zapalony, z trudnością daje się zagasić. W tym celu używają zwykle gałęzi liśćmi opatrzonych, któremi uderzając bezustannie wodę w miejscach gdzie się płomień pokazuje, nieraz z mozołem ugasza się takowy.

Przed kilkunastu jeszcze laty w pobliżu tego źródła gazowego stał drewniany budynek, do którego rzeczony gaz wpuszczano, i tam zmięszany z powietrzem atmosferyczném, służył do oddychania dla osób słabych na piersi. Budynek, o którym mowa, spłonął, a dziś w jego miejsce stanęła gustowna altana sielska, a do tego źródło opatrzone sztachetami żelaznemi i wałem z darni zielonych, bardzo miłe dla oka sprawiają wrażenie.

O ile z wierzytelnych aktów przekonać się można, wody iwonickie znane już są blisko 200 lat. Przybywała tam znaczna liczba osób nawet z bardzo odległych stron, jedni dla ratowania zdrowia z używania wód tamecznych, inni dla oglądania i podziwiania gorejącéj bełkotki; wszakże nie ma nigdzie wzmianki o istnieniu tam jakiegokolwiek zakładu służącego do pomieszczenia przybyłych gości, ani o uporządkowaniu i opatrzeniu źródeł, ani téż o łazienkach.

Dopiéro w r. 1837 były dziedzic Iwonicza ś. p. Karol hr. Załuski, były marszałek powiatu upickiego, powodowany szlachetnemi uczuciami przysłużenia się krajowi i niesienia ulgi cierpiącym, przy wytrwałéj pra-

cy i nie szczędząc nakładów, idąc za światłą radą brata Józefa hr. Załuskiego jenerała b. wojsk polskich, założył podwalinę do przyszłego rozwoju i pomyślności zakładu, który dziś pozyskał już sławę europejską.

W tym to roku uporządkowano źródła i ujęto je w oprawy drewniane. Między zdrojami jodowemi a zdrojem żelezistym wystawiono okazałe nakrycie na 8miu kolumnach drewnianych i pod nim umieszczono 4 skrzynie drewniane czworoboczne podłużne 4½′ długie, a 2′ szérokie. Do nich za pomocą rur drewnianych powpuszczano wodę z rzeczonych zdroi, a do 4téj wpuszczono wodę zwyczajną do picia ze źródła o kilka sążni od poprzednich odległego; wybudowano łazienki i kilka domów mieszkalnych, a co ważniejszém, zarządzono rozbiór chemiczny zdrojów tamecznych. Pierwszy zatém i jedyny do téj chwili rozbiór chemiczny wód iwonickich dokonanym i ogłoszonym został w r. 1839 w języku niemieckim przez Bogdana Torosiewicza *).

Od téj pory Iwonicz nabywając coraz to większéj sławy, ściągał do siebie w każdym prawie roku liczniejszą liczbę chorych, i wielokrotnie téż przez światłych lekarzy był opisywanym. Wszakże najpierwsze pod tym względem zajmuje miejsce opis zdrojowiska iwonickiego przez Professora Dra Dietla w r. 1858 skreślony **).

---

*) *Die brom- u. jodhältigen alkalinischen Heilquellen und das Eisenwasser zu Iwonicz im Königreiche Galizien physikalisch chemisch untersucht und beschrieben von* Theodor Torosiewicz *Apotheker zu Lemberg. Wien, 1839.*

**) Uwagi nad zdrojowiskami krajowemi ze względu na ich skuteczność, zastósowanie i urządzenie, skréślił Dr. Józef Dietl Prof. Kliniki lek. w Krakowie. Kraków, 1858.

W opisie tym autor oceniając należycie skuteczność a tém samém i wartość wód iwonickich i oddając chlubne zalety zakładowi pod bardzo wielu względami, wytknął wszakże niektóre usterki tyczące się głównie niestósownego ocembrowania i opatrzenia źródeł. Z uwag tych Dyrekcya Zakładu, jak się to niżéj okaże, korzystała, starając się jak najrychléj zadosyć uczynić wszystkim warunkom wykazanych przez szanownego Autora ulepszeń.

Z tego téż głównie powodu zostałem wezwany od teraźniejszego właściciela J. Wielm. Michała hr. Załuskiego do uskutecznienia powtórnego rozbioru chemicznego wszystkich zdrojów.

Czyniąc zadosyć wezwaniu, udałem się do Iwonicza na początku Czerwca 1860 r. Przybywszy tam, zająłem się przedewszystkiem przeglądem tamecznych zdrojów: wszakże zaraz na pierwszy rzut oka przekonałem się, iż taki stan, w jakim je znalazłem, nie był odpowiedni do przedsięwzięcia rozbioru, któryby doprowadził do rzetelnych wypadków. Na tę okoliczność zwrócił już uwagę Prof. Dr. Dietl w r. 1858 w swoich „Uwagach nad zdrojowiskami krajowemi“ nadmieniając, „iż wody iwonickie z powodu niestósownego ocembrowania drewnianego i słabego odpływu z obszernych studzien, ulegając częściowemu rozkładowi, mętnieją, przez co nietylko iż niemiłe dla oka sprawiają wrażenie, ale zarazem tracą na skutkach leczniczych.“

Po dokonanym przeglądzie przekonałem się, iż zdrój wody jodowéj Nr. I. oznaczony posiadał ocembrowanie drewniane czworoboczne 7′ długie, 5′ 5″ szérokie, a wysokość słupa wody do wpływu wynosiła 5′ 6″. Zdrój zaś Nr. II. mianowany posiadał ocem-

browowanie nierównie obszerniéjsze, bo wynosiło 15′ długości, 6′ 5″ szérokości i 5′ wysokości słupa wody.

Uderzony tak nadzwyczajną obszernością ocembrowań, zamierzyłem badać jéj powody, i w tym celu poleciłem zupełne wypompowanie wody z obu studzien. Piérwsze spostrzeżenie jakie zrobiłem było to, iż wyczerpując wodę z jednéj studni, w drugiéj nie tylko iż woda przestała odpływać, ale w miarę ubytku w piérwszéj, podobny ubytek dostrzeżono i w sąsiedniéj; co było jasnym dowodem, iż obie studnie z sobą spółkowały.

Po zupełném wyczerpaniu wody z obu studzien, spuściłem się na ich dno, które stanowiła skała będąca piaskowcem karpackim, i dostrzegłem w studni Nr. I. oznaczonéj jedno źródełko bijące w odległości zaledwie 1′ od jednéj ze ścian ocembrowania. W studni Nr. II. były trzy źródła wyraźne. Oprócz tego w obu źródłach z boków cembrzyn, chociaż słabo, sączyła się wszakże woda mętna, barwy rdzawéj.

Po zbadaniu wody szczegółowo z każdego bijącego źródełka, pokazało się, iż w Nr. II. z trzech na samym dnie bijących źródełek, dwa z nich w odległości 10′ od siebie posiadały zupełnie jednakie przymioty, trzecie zaś znajdujące się w samym środku było nierównie mocniéjsze jednak uboższe w żelazo, i było właśnie tym źródłem, które z Nr. I. było w połączeniu; posiadało bowiem nie tylko ten sam ciężar gatunkowy ale wszystkie inne jego przymioty. Nareszcie wody sączące się z boków ocembrowania, były wodami obcemi i nie posiadały przymiotów wody lekarskiéj.

Zrobiwszy tak ważne odkrycie i przekonawszy się, iż dlatego tak obszerne ocembrowania pierwiastkowo sporządzonemi zostały, ażeby źródła będące w znacznéj

od siebie odległości razem połączyć i to bez względu na ich jakość, udałem się do zbadania IIIgo zdroju dostarczającego wody żelezistéj.

Zdrój ten, jak to wyżéj wspomniałem, o 12 kroków od poprzednich odległy, ujęty był w ocembrowanie drewniane, czworościenne, 6′ obszerne. Wysokość słupa wody do odpływu wynosiła 3′. Woda zbiérająca się w tém ocembrowaniu z powodu bardzo słabego odpływu była mętną, barwy rdzawéj, powiększéj części rozłożona. Po wyczerpaniu jéj zupełném, okazały się trzy bijące źródełka. Dwa z nich sączyły się z boków skały i zaledwie o 1′ były od siebie odległe, a trzecie o 5′ od tamtych oddalone wypływało z dna skały.

Po takim przeglądzie zdrojów, przedstawiłem Właścicielowi, iż zaczem przedsięwziętym zostanie rozbiór chemiczny wody z rzeczonych zdrojów, wypada przedewszystkiém takowe uporządkować i w oprawy kamienne opatrzyć.

W skutek czego zaproszonym został Teofil Żebrawski Dr. Filozofii, który tego samego roku w miesiącu Październiku razem ze mną tam przybył, i po naradzeniu się obopólném postanowiono:

1) Co się dotyczy wód jodowych:

a) Ażeby każde źródełko ująć w oddzielną oprawę z piaskowca twardego, o ile można najszczuplejszą.

b) Źródła jednakich przymiotów ujęte w oddzielne oprawy, połączyć ze sobą za pomocą rur szklannych obszernych, umieszczonych blisko samego dna źródeł.

c) Ponieważ się okazało, iż woda słabsza sączy się dwoma otworami, zkąd powstaną dwie studzienki połączone ze sobą zapomocą rur; a więc jedna z nich nakryta płytą kamienną, ma zostać ukrytą

w ziemi, druga zaś ma być otwartą i opatrzoną otworem do odpływu. W taki sam sposób ma się postąpić z wodą mocniéjszą, sączącą się również jak poprzednia dwoma otworami ze sobą spółkującemi.

d) Ponieważ odległość urządzonych w ten sposób studzienek obu zdroi względem siebie była za małą, aby je osobnym opatrzyć nakryciem, a umieściwszy je pod wspólném nakryciem, takowe wypadłoby nadzwyczaj obszerne, a nawet niemożliwe z powodu iż źródła wody słabszéj sączyły się u samego podnóża wzniosłéj góry skalistéj, postanowiono dla słabszéj wody urządzić trzecią studzienkę, zbliżoną znacznie do otwartéj studzienki wody mocniejszéj. Studzienka rzeczona nie posiadająca własnego źródła, ma być zapomocą cewy szklannéj z dwoma poprzedniemi połączona i z niéj dopiéro ma odpływać do zbiornika.

2) Co się dotyczy zdroju wydającego wodę żelezistą, postanowiono ująć go w oprawę kamienną nie zbyt obszerną i zmniejszyć słup wody przez obniżenie otworu odpływowego. A że odległość dwóch źródełek z boku skały sączących się od trzeciego z dna skały bijącego wynosiła 5' a ztąd musiałaby powstać studnia zbyt obszerna, aby temu zaradzić, postanowiono zbliżyć je do siebie za pomocą kanału urządzonego z twardego kamienia.

3) Nareszcie zaprojektowano, aby w celu przyozdobienia zdrojów, wierzchnie warstwy otwartych studzien opatrzyć obszernemi krańcami z polerowanego granitu.

Projekt rzeczony został przez zarząd zakładu przyjęty, a po przygotowaniu i złożeniu odpowiednich pla-

nów przez Pana Żebrawskiego, wydano stósowne polecenia, celem przygotowania potrzebnych do tego materyjałów.

Po zawiadomieniu mnie, iż wszystko według przedstawionych planów było gotowem, udałem się do Iwonicza na początku Listopada 1862 r. i tam pod moim kierownictwem wspólnie z dyrektorem zakładu Panem Henrykiem Ziembickim, zamierzone przeistoczenie zdrojów dokonaném zostało przez P. Jacka Matusińskiego budowniczego, z tą jednakowoż odmianą, iż do zdroju mocniéjszego Nr. I. przybyła trzecia studzienka, z powodu iż po wybraniu ziemi ze ściany oddzielającéj obie pierwiastkowe obszerne studnie, okazało się źródełko wydające wodę, która posiadała wszystkie cechy Nru Igo i była z nim w połączeniu.

Obok tego, dostrzeżono w dnie skały pomiędzy temi trzema źródłami szpary, któremi się woda aczkolwiek słabo, przesączała, i jak się zdaje, iż owe szpary były głównym powodem łączenia się wspólnego tych trzech źródeł.

Po wymurowaniu studzien na cemencie wodnym i połączeniu odpowiednich sobie źródeł cewami szklannemi, szpary znajdujące się w skale oblano cementem; następnie całą przestrzeń pomiędzy urządzonemi studzienkami ubijano iłem na kilka stóp wysokości, nareszcie nakrywszy studnie do tego przeznaczone, płytami kamiennemi, zasypano je ziemią, ubijając takową jak najsilniéj. Dwie zaś studnie otwarte, na 8′ od siebie odległe, przyozdobiono krańcami granitowemi i opatrzono otworami przeznaczonemi do odpływu wody do zbiorników. Jedna z tych studzien, do którèj napływa woda zamożniejsza w składniki, otrzymała nazwę zdroju Ka-

rola; drugą zaś posiadającą mniéj składników, przezwano zdrojem Amalii *).

Takie przekształcenie i uporządkowanie zdrojów stanowi nową erę dla zdrojowiska iwonickiego: albowiem ich woda pozyskawszy obecnie oprawy kamienne odpowiedniéj obszerności, ma przepływ nierównie silniejszy jak przedtém, przez co nie podlega rozkładowi; posiada przeźroczystość kryształową, pozbawioną jest woni nie miłéj jodowo - bromowéj, dlatego i smak jéj jest znośniéjszy. Przytém, jak się to z rozbioru chemicznego okazało, stała się nierównie silniejszą, mianowicie zdrój Amalii dawniéj Nr. II. mianowany, który w jednym funcie wody o 20 ziarn więcéj zawiéra składników jak przedtém, a żelaza blisko 3 razy więcéj. Nareszcie ilość wody wpływającéj do zbiorników mimo usunięcia wód obcych, nie tylko się nie zmniejszyła, ale z powodu obniżenia otworów odpływowych blisko o 8′ cali, okazała się nierównie większą: bo skoro dawniéj wpływało jéj z obu zdroi 3 litry w jednéj minucie, obecnie wpływa jéj 4 ½ litra, a zatem o połowę więcéj.

Woda wszystkich zdrojów iwonickich używaną bywa zarówno do picia, jako téż na kąpiele. Że zaś ilość wody odpływającéj ze źródeł nie wystarczałaby do urządzania takiéj ilości wanien jakiéj wymaga napływ chorych, zaradzono temu urządzeniem zbiorników. Zbiorniki rzeczone wykopane w ziemi, mają ściany obite grubemi deskami i szczelnie zakryte. Dwa takie zbiorniki przeznaczone są dla gromadzenia wody jodowéj, ciągle do nich z obu zdrojów upływającéj. Jeden z nich

*) Dołączona do niniejszego opisu tablica najlepiéj uwidoczni, jaki był stan zdrojów dawniéj, a jakim jest teraz po nowém ich przeistoczeniu.

znajdujący się wzdłuż łazienek, zaledwie trzy sążnie od zdrojów odległy, jest 50 sążni długi, $2^1/_2$ sążnia széroki i 2 sążnie głęboki. Drugi znajdujący się w pobliżu drugich łazienek, stojących na samym wstępie do zakładu w odległości 300 kroków od poprzedniego, ma 12 sążni długości, 4 sążnie szérokości, a na 2 sążnie głęboki. Trzeci niewielki zbiornik urządzony dla wody żelezistéj, nagromadza jéj tylko taką ilość, ażeby na dzienną potrzebę wystarczyła.

W tém miejscu winienem nadmienić, iż teraźniéjszy dziedzic Iwonicza powodowany troskliwością o rozwój i pomyślność zakładu, bez względu na chwilowe korzyści nie szczędzi ani starań ani znacznych nakładów ku zaprowadzeniu wszelkich możliwych ulepszeń, odnoszących się nie tylko do tegoczesnych wymogów postępu i upiększenia zakładu, ale nadto usiłuje zaopatrzyć zakład we wszystko, co tylko może posłużyć ku wygodzie i przyjemności gościom kąpielowym.

I tak w ostatnich kilku latach oprócz przeistoczenia i uporządkowania zdrojów, przybyło kilka pięknych domów mieszkalnych, wystawiono budynek przeznaczony na przedstawianie widowisk teatralnych. Wycięto cztéry morgi lasu około zakładu, przez co nie tylko iż się takowy znacznie rozprzestrzenił, ale obok tego zyskał wiele pod względem klimatycznym. Sprawiono przyrządy do gimnastyki, a co jest rzeczą wielkiéj wagi, przygotowano projekt do budowy nowych łazienek, odpowiednich wymogom tegoczesnym. Co gdy nastąpi, Iwonicz niezaprzeczenie będzie mógł iść w zapasy z najpiérwszemi zdrojowiskami europejskiemi.

Przystępując teraz do opisu wypadków rozbioru chemicznego zdrojów, winien jestem nadmienić, iż do wszyst-

kich niniejszych badań, które poczęści przy samych zdrojach, a wreszcie w własnéj pracowni dokonanemi zostały, użytą była woda czerpana przezemnie samego już po nowém przeistoczeniu źródeł.

I. Woda jodowa. Zdrój Karola.

A) Przymioty fizyczne.

Woda rzeczonego zdroju ujętą jest w 3 oprawy czyli studzienki kamienne, zlepiane na cemencie: z tych dwie są w ziemi ukryte, a jedna wzniesiona nad jéj powierzchnią otwarta. Studzienki te, z których jedna odległą jest o 4′ a druga o 6′ od otwartéj, są połączone między sobą cewami szklannemi tak, iż woda zbierając się w dwóch studzienkach zakrytych do pewnéj wysokości, przepływa z nich do studzienki otwartéj, a z téj odpływa do zbiorników. Studzienka otwarta zbudowana jest z twardego piaskowca, warstwa zaś od wpływu i wierzch studzienki stanowiący obszerny kraniec, są urządzone z polerowanego szląskiego granitu. Oprawa rzeczonéj studzienki jest kulistą, ma $20\frac{1}{2}''$ średnicy, a wysokość słupa wody wynosi $4'\ 7\frac{1}{2}''$.

Na powierzchnią wody od czasu do czasu wydobywają się bańki powietrzne, które się za zbliżeniem płomienia zapalają.

Ilość wody, jaką zdrój Karolowy dostarcza otworem odpływowym, to jest wody odpływającéj do zbiorników, wynosi na 1 minutę 3 litry, a zatém na dobę wypływa jéj 4320 litrów. Za pomocą pompowania téj

wody, w przeciągu 5 godzin otrzymano jéj 2992 litr. co uczyni na dobę 14362 litr. = 3590 garncom.

Woda świéżo ze zdroju zaczerpana i wlana do naczyń ze szkła białego jest bezbarwną i nader czystą. Wkrótce po nalaniu osadzają się na dnie i bokach naczynia pęcherzyki powietrzne. Skłócona w naczyniach zamkniętych, za otwarciem tychże mocno perełkuje.

Woni właściwéj nie posiada, lecz jeżeli się nią napełni flaszka do połowy i zatkawszy mocno wykłóci, natenczas czuć się daje, aczkolwiek bardzo słabo, woń oleju skalnego.

Smak jéj jest słonawy, nieco szczypiący i orzeźwiający, cokolwiek olej skalny przypominający.

Ciepłota zdroju badaną była za pomocą bardzo dokładnego ciepłomierza Celsiuszowego, który umieszczony w cylindze szklannym napełnionym wodą zdrojową, zapuszczano aż na samo dno źródła, i tamże utrzymując go najmniéj po pół godziny, po wydobyciu go, natychmiast stopień ciepłoty odczytywano. Z kilkokrotnych badań, uskutecznionych w różnych porach dnia i przy rozmaitych ciepłotach powietrza atmosferycznego, ciepłota wody skazywała $9^{0}6$ odpowiednie $7^{0}68$ R. Torosiewicz oznaczył ciepłotę rzeczonego zdroju na $7^{0}8$ R.

Ciężar gatunkowy oznaczonym został przez odważanie na bardzo czułych ważkach w flaszce mieszczącéj w sobie 100 gramów wody przepędzonéj i posiadającéj ciepłotę $17^{0}5$ C. W téj saméj flaszce i ciepłocie woda ze zdroju Karola ważyła 100,91 gramów, a zatém ciężar jéj gatunkowy jest 100910.

Torosiewicz podał ciężar gatunkowy téj wody na 101178, wprawdzie większy cokolwiek od mojego,

ale bo téż oznaczonym był w ciepłocie daleko niższéj, to jest w 7, 8ºR.

Woda ta zaczerpana świéżo ze źródła i zostawiona w naczyniach szklannych lekko papierem nakrytych, tak aby powietrze atmosferyczne na nią działać mogło, zachowała się następnie.

W godzinę po nalaniu całe boki i dno naczynia obłożone były pęcherzykami powietrznemi, jednak woda była nie zmienioną. Po upływie 12tu godzin pęcherzyki powietrzne zupełnie znikły, a woda przybrała postać mglistą, co trwało aż do trzeciego dnia;— poczém zaczął się tworzyć na dnie naczynia osad barwy szarawożółtéj, a woda powoli się wyjaśniała. Po upływie 5ciu dni, skoro woda zupełnie była czystą, zlano ją z nad osadu do innego naczynia, a osad nalany kwasem solnym rozpuścił się w nim z burzeniem. Płyn ztąd otrzymany badany wykazał barytę stroncyanę i niedokwas żelaza. Woda czysta z nad osadu zlana, jeszcze przez 8 dni wystawioną była na działanie powietrza, i żadnéj nie uległa zmianie.

Ogrzewana w bańce szklannéj aż do 100º C. nie uległa żadnéj zmianie; dopiéro cokolwiek dłużéj gotowana poczęła się mącić, a po kilku minutach wrzenia, utworzył się na dnie bańki dość obfity osad barwy szarawéj.

B) **Badania jakościowe.**

1) Papiérki lakmusowe zczerwienione, zamaczane w téj wodzie, w pierwszéj chwili nie uległy żadnéj zmianie, wszakże po zasuszeniu przybrały barwę błę-

kitną: co należy przypisać obecności węglanów alkalicznych.

2) Woda wapienna sprawiała w niéj biały męt, który znikał za dolaniem znaczniejszéj ilości wody badalnéj. (Obecność kwasu węglowego wolnego.)

3) Za dolaniem kilku kropel kwasu solnego powstało mocne burzenie, dowodzące obecności kwasu węglowego połączonego.

4) Kwas siarkowy rozcieńczony, jako téż rozczyny siarkanów alkalicznych, dolane do rzeczonéj wody zmąciły ją, a po upływie kilku godzin dostrzeżono na dnie naczynia maleńki biały osad, który nie rozpuścił się w wodzie przepędzonéj, aczkolwiek w znacznéj ilości użytéj. (Obecność baryty lub stroncyany.)

5) Amoniak sprawiał w niéj białe zamglenie, za dolaniem wszakże kilku kropel rozczynu chlorku amonu, płyn zupełnie wyjaśniał. (Obecność magnezyi.)

6) Rozczyn chlorku baru dolany do wody kwasem solnym zakwaszonéj, nie zrządził najmniejszéj zmiany. (Nieobecność kwasu siarkowego.)

7) Rozczyn azotanu srébrowego w wodzie zakwaszonéj kwasem azotowym sprawił natychmiast obfity biały twarogowy osad. (Obecność chloru.)

8) Do wody zobojętnionéj poprzednio kwasem siarkowym i zaprawionéj kleikiem skrobiowym, wpuszczone kilka kropel kwasu azotowego zgęszczonego, spowodowały zabarwienie fijołkowe, a po upływie kilku godzin téj saméj barwy osad. (Obecność jodu.)

9) Rozczyn szczawianu amonowego sprawił biały męt, a nieco późniéj osad. (Obecność wapna.)

10) Pozostałość solna otrzymana z wyparowania kilkudziesiąt centimetrów sz. wody, posiadała barwę

jasną żółtawo-cisawą. Ogrzéwana mocniéj zciemniała cokolwiek, nareszcie silnie prażona, wyjaśniała. (Obecność istót organicznych.)

11) Około 600 cent. sześć. wody zakwaszonéj kwasem solnym, wyparowano do pozostałości kilku centimetrów sz., które po ostudzeniu wlano do bańki szklannéj, dolano ługu potasowego w nadmiarze i skłócono. Z mięszaniny takowéj wywięzywała się woń słaba amonijakalna; a za zbliżeniem do niéj pręcika szklannego, kwasem octowym zwilżonego, tworzyły się obłoczki mgliste. (Obecność amonijaku.)

12) W celu uskutecznienia jeszcze ściślejszych badań, wyparowano téj wody kilkanaście litrów na misce porcelanowéj do pozostałości około pół litra wynoszącéj, takową przesączono dla wydzielenia utworzonego osadu, który zebrano na sączku, opłukano jak najdokładniéj, a następnie tak ciecz przesączoną *a)* jako też osad *b)* oddzielnie badano.

Badanie cieczy *a)*.

α) Ciecz ta na papiérkach odczynnikowych okazywała działanie mocno alkaliczne.

β) Cząstka z niéj wlana do flaszeczki i zakwaszona kwasem siarkowym, za dodaniem cokolwiek wody chlorowéj i po mocném skłuceniu przybrała barwę cisawo-żółtą. Ciecz takową skłucono z kilku kroplami dwusiarczku węgla i pozostawiono na chwilę w spoczynku: wydzielony na dnie flaszeczki dwusiarczek węgla posiadał barwę rubinową. (Obecność jodu.) Dodając do téj cieczy kroplami wody chlorowéj i kłócąc mocno, zabarwienie rubinowe dwusiarczku węgla znikło a natomiast wystąpiło czerwono-żółte. (Obecność bromu.)

γ) Rozczyn chlorku baru w cieczy téj żadnéj nie sprawiał zmiany. Co stwierdza zupełną nieobecność kwasu siarkowego.

δ) Odrobinę téj cieczy zakwaszono kwasem solnym i zamaczano w takowéj papiérki kurkumowe. Barwa ich żółta zmieniła się na cisawo-czerwoną. (Obecność kwasu borowego.)

Celem sprawdzenia obecności kwasu borowego, wyparowano 300 gramów wody prawie do suchości. Na pozostałość nalano kwasu siarkowego zgęszczonego w nadmiarze i ogrzéwano dopóki cała ilość kwasu chlorowodowego oddaloną nie została; poczém nalano wyskoku, a ogrzéwając zulatniającą się parę wyskokową zapalono. Płomień palącego się wyskoku posiadał barwę mocno-zieloną. Co stwierdza obecność rzeczonego kwasu.

ε) Do innéj cząstki téj cieczy nalano w nadmiarze kwasu siarkowego zgęszczonego, a po zastudzeniu wpuszczony do niéj krzyształ siarkanu żelazawego nie spowodował żadnéj widocznéj zmiany, z któréjby można było wnioskować o obecności kwasu azotowego.

ζ) Do reszty dość znacznéj pozotałéj cieczy dolano wody barytowéj w nadmiarze, a po wydzieleniu z niéj utworzonego osadu, w zbytku znajdującą się barytę rozczynem węglanu amonowego strącono, i przesączywszy powtórnie z dodaniem cokolwiek chlorku amonu, na miseczce platynowéj do suchości wyparowano. Zasuszoną pozostałość lekko wyprażoną, na proszek utarto, w stósownéj flaszeczce mięszaniną mocnego wyskoku z eterem nalano i kłócąc często przez kilka godzin wytrawiano. Z płynu wyskokowo-eterycznego zlanego z nad osadu, po zulotnieniu się eteru i wyskoku otrzy-

mano odrobinę istoty solnéj, którą zalano kilkunastu kroplami wyskoku i ogrzéwając zapalono. Płomień palącego się wyskoku posiadał barwę karminowo-czerwoną. (Obecność lityny.)

η) Massę solną po wydzieleniu płynu wyskokowo-eterycznego pozostałą rozpuszczono w wodzie przepędzonéj i podzielono na dwie części. W jednéj rozczyn antymonijanu potasowego sprawił osad biały krystaliczny. (Obecność sody.)

Do drugiéj połowy dolano rozczynu chlorku platyny w nadmiarze i w łaźni wodnéj wyparowano. Pozostałość nalana wyskokiem 80 procentowym rozpuściła się w nim, pozostawiwszy maleńki żółty osad. (Obecność potażu.)

Badanie osadu *b).*

α) Osad wydzielony podczas parowania kilkunastu litrów wody, zebrany na sączku i opłukany jak najdokładniéj, wyłożono na miseczkę platynową, nalano na niego dostatnią ilość kwasu solnego (w którym po największéj części się rozpuścił) i w łaźni wodnéj wyparowano do suchości. Na pozostałość zwilżoną kwasem solnym, nalano wody przepędzonéj, zagotowano, a w celu wydzielenia utworzonego osadu, przesączono. Osad ten zebrany na sączku, opłukany i zasuszony, posiadał wszystkie przymioty kwasu krzemowego.

β) Płyn po wydzieleniu kwasu krzemowego pod *b*) *α*) zebrany tak badano:

Do całkowitéj ilości rzeczonego płynu dolano cokolwiek rozczynu siarkanu wapniowego. Powstało w nim natychmiast białe zamglenie, a po upływie doby utworzył się maleńki osad, który wydzielono, i po stósownêm

zbadaniu przekonano się, iż zawierał w sobie barytę i stroncyanę.

γ) Ciecz czystą zlaną z nad osadu barytę i stron cyanę zawierającego podzielono na kilka części.

δ) W jednéj za dolaniem kilku kropel rozczynu żelazosinku potasowego powstał osad błękitny (Obecność żelaza.)

ε) Odrobina téj cieczy wyparowana na miseczce platynowéj do suchości, zmięszana z węglanem sodowym i trochą saletry i w ogniu ukwaszającym dmuchawki stopiona, wydała topliwo posiadające barwę zieloną, po ostudzeniu zaś błękitno-zieloną. (Obecność manganezu.)

ζ) Rozczyn molybdenianu amonowego dodany do téj cieczy i z nią ogrzéwany, utworzył bardzo maleńki osad barwy żółtéj. (Obecność kwasu fosforowego.)

η) Do innéj części rzeczonéj cieczy dolano rozczynu wodanu potasowego w nadmiarze zagotowano i przesączono. W przesączonéj cieczy za dodaniem chlorku amonu i za ogrzaniem powstał maleńki biały osad. (Obecność bardzo małéj ilości glinki.)

13) Do śledzenia fluoru użyto kilkadziesiąt gramów osadu tworzącego się w kotle podczas ogrzéwania wody na kąpiele przeznaczonéj. W tym celu na rzeczony osad wsypany do naczynia platynowego nalano kwasu octowego tyle, ażeby cząstka węglanu wapniowego rozłożoną nie została, następnie ogrzéwając tak długo aż burzenie ustało, przesączono. Osad zebrany na sączku, opłukany i mocno wyprażony wsypano do retortki szklannéj, nalano na niego kwasu siarkowego zgęszczonego, i ogrzéwając retortkę, wywięzujące się dymy przepuszczano przez rozczyn amonijaku. Skoro wywię-

zywanie się dymów ustało, płyn amonijakalny w tygielku platynowym do suchości wyparowano, na pozostałość nalano kilka kropel kwasu siarkowego zgęszczonego, i nakrywszy tygielek pokrywką platynową, do któréj na części wewnętrznéj przyczepiono na wosku blaszkę krzyształu górnego, lekko ogrzewano. Po godzinném nawet działaniu, na blaszce krzyształu górnego nie dostrzeżono najmniéjszego znaku wygryzienia. (Nieobecność fluoru.)

14) Przy opisie przymiotów fizycznych téj wody nadmieniono, iż z jéj źródła wydobywają się bańki gazowe, które pękając na jéj powiérzchni, za zbliżeniem płomienia zapalają się. Ztąd wypadało wnosić, iż w wodzie rzeczonéj oprócz kwasu węglowego muszą się znajdować pochłonięte jeszcze inne gazy, i z tego powodu następne badania uskuteczniono.

Bańkę szklanną objętości kilkuset cent. sz. opatrzoną rurką przewodnią, napełniono tą wodą w samém źródle z przezornością, aby w całym narządzie nie zatrzymała się najmniéjsza odrobina powietrza atmosferycznego. Następnie ogrzéwając bańkę zapomocą lampki spirytusowéj, uwalniające się z niéj gazy chwytano w dzwonku szklannym, napełnionym poprzednio rozczynem potażu żrącego i umieszczonym w wanience pneumatycznéj, takim samym rozczynem napełnionéj. Rozczyn potażu żrącego służył do pochłonięcia kwasu węglowego. Skoro po najdłuższém ogrzéwaniu nie przybywało gazu w dzwonku, i po przekonaniu się, iż ten był zupełnie wolnym od gazu kwasu węglowego, zapuszczono do niego kulkę fosforową, osadzoną na drucie platynowym, a gdy po upływie kilkunastu godzin a nawet po mocném rozgrzaniu fosforu, ilość gazu by-

najmniéj się nie zmniejszała, było dowodem, iż rzeczony gaz nie zawierał w sobie kwasorodu.

Po usunięciu kulki fosforowéj przelano część tego gazu do cylinderka szklannego, napełnionego wodą przepędzoną poprzednio wygotowaną, a zmięszawszy go z gazem chlorowym, nie dostrzeżono ani kropel olejnych, ani też mięszanka ta nie posiadała woni eterycznéj, właściwéj dwuchlorkowi elailu: co jest dowodem nieobecności cztérokrotnego węgielka wodu (elailu).

Inną cząstkę rzeczonego gazu wpuszczono do cylinderka próbierczego, zmięszano z gazem chlorowym ponad wodą przepędzoną i wystawiono w prost na działanie promieni słonecznych. Po tém działaniu barwa żółta gazu cokolwiek wyjaśniała, i ten wykłócony z wodą przepędzoną a następnie z wodą wapienną, zmącił takową: co nastąpiło z powodu utworzonego kwasu węglowego przez działanie chloru, i jest dowodem, że gaz ten zawiéra w sobie dwukrotny węglek dwuwodu (gaz bagienny).

Po wpuszczeniu do pozostałego gazu cokolwiek rozczynu potażu żrącego celem pochłonięcia całéj ilości utworzonego kwasu węglowego i chlorowodowego, pozostała nie wielka ilość gazu obojętnego, który prawdopodobnie uważać należy za azot.

Z badań niniéjszych okazało się, iż woda rzeczona oprócz gazu kwasu węglowego, zawiéra w sobie dwukrotny węglek dwuwodu (gaz bagienny) i azot.

15) Stósownie więc do powyższych badań, woda ta zawiéra następujące składniki:

Sodę,	Amonijak,
Potaż,	Wapno,
Litynę,	Magnezyją,

Barytę,	Kwas krzemowy,
Stroncyanę,	Chlor,
Glinkę,	Brom,
Niedokwasek żelaza,	Jod,
Niedokwasek manganezu,	Istoty organiczne,
Kwas węglowy,	Olej skalny,
Kwas fosforowy,	Gaz bagienny,
Kwas borowy,	Azot.

Z tych glinka, kwas fosforowy, kwas borowy i olej skalny, znajdują się w tak małych ilościach, iż waga ich oznaczyć się nie dała.

Nie wyśledzono w niéj kwasu siarkowego, kwasu azotowego i fluoru.

Poszukiwano również arsenu, do czego użyto kilkadziesiąt gramów osadu, tworzącego się w kotłach podczas ogrzéwania wody przeznaczonéj na kąpiele, ale bezskutecznie.

C) Rozbiór ilościowy.

1. Oznaczenie ogólnéj ilości składników zsiadłych.

a) 100 cent. sz. wody = 100,91 gram. zaczerpniętéj wprost ze zdroju, wyparowano na miseczce platynowéj w łaźni wodnéj do suchości. Pozostałość wysuszona w ciepłocie 150° C. wynosiła 1,078 gram.

b) Taka sama ilość wody jak poprzednio wyparowana i zasuszona wydała części zsiadłych 1,080 gram.

Ilość pośrednia 1,079 gram. = 10,692696 p/m.

2. *Oznaczenie istót organicznych.*

1000 cent. sz. wody = 1009,1 gram. wyparowano na misce porcelanowéj w łaźni wodnéj blisko do sucho-

ści. Pozostałość nalana wodą przepędzoną wrzącą utworzyła płyn mętny, który celem wydzielenia z niego osadu, wylano na sączek, opłukano go dokładnie i zasuszono. Zebrany na sączku proszek barwy szaro-brudnéj, zasuszony w ciepłocie 150° C. i ważący 0,38 gramów, prażono w tygielku platynowym dopóki istoty organiczne nie zostały zniszczonemi. Pozostałość zwilżona rozczynem węglanu amonowego, zasuszona i lekko wyprażona ważyła 0,364 gram. A zatém ubytek przez prażenie wynoszący 0,016 gramów, wypada policzyć na istoty organiczne, które wynoszą 0,015856 p/m.

3. Oznaczenie ogólnéj ilości kwasu węglowego.

a) 200 cent. sz. wody = 201,82 gram. za pomocą lewarka szklannego wprost ze zdroju zaczerpanéj wpuszczono do bańki szklannéj, mieszczącéj w sobie mięszaninę chlorku baru z amonijakiem, dostateczną do strącenia całkowitéj ilości kwasu węglowego w wodzie téj zawartego. Po mocném kłuceniu ogrzéwano bańkę aż do zawrzenia płynu, a przesączywszy go spiesznie, zebrany na sączku osad jak najdokładniéj opłukany rozpuszczono w kwasie solnym i przesączono; z płynu przesączonego kwasem siarkowym rozcieńczonym strącono siarkan barowy, ten na sączku zebrany, opłukany, zasuszony i wyprażony, ważył 2,59 gramów.

b) 200 cent. sz. wody za drugą razą wydały siarkanu barowego 2,586 gram.

Ilość pośrednia siarkanu barowego z dwóch doświadczeń wynosiła 2,588 gramów, odpowiednie 0,488362 gram. kwasu węglowego = 2,419789 p/m.

4. Oznaczenie kwasu krzemowego, niedokwasku żelaza, niedokwasku manganezu, wapna i magnezyi.

Odważoną ilość wody, kwasem solnym zakwaszonéj, parowano na miseczce porcelanowéj w łaźni wodnéj do suchości. Pozostałość zwilżono kwasem solnym zgęszczonym, po niejakim czasie zalano wodą przepędzoną i zagotowano. Wydzielony w płynie tym kwas krzemowy zebrany na sączku obmyto, zasuszono i wyprażono. Do płynu po wydzieleniu kwasu krzemowego razem z opłuczynami zebranego, dodano wody chlorowéj w nadmiarze, następnie amonijaku; utworzony osad składający się z niedokwasu żelaza, niedokwasu manganezu i cokolwiek glinki i kwasu fosforowego, wydzielono na sączku, a po opłukaniu rozpuszczono go w kwasie solnym i powtórnie amonijakiem strącono a to w celu wydzielenia mogącéj się w nim znajdować maleńkiéj ilości wapna.

Płyny z przesączenia zebrane zachowano do oznaczenia wapna i magnezyi, osad zaś na sączku będący rozpuszczono w kwasie solnym, roztworzono wodą czystą, a do cieczy ztąd powstałéj dodano rozczynu kwasu winowego w takiéj ilości, że po dodaniu amonijaku w nadmiarze nie utworzył się najmniejszy osad, poczém rozczynem siarczku amonu w nadmiarze dodanym żelazo i manganez strącono. Wydzielony na sączku osad będący siarczkiem żelaza i manganezu opłukano dokładnie wodą zaprawioną siarczkiem amonu, i jeszcze wilgotny włożono do bańki szklannéj i z kwasem solnym rozcieńczonym wytrawiano. Otrzymany rozczyn przesączono, dolano do niego wody chlorowéj w nadmiarze a późniéj amonijaku, i pozostawiono w miejscu gorącém

przez kilka godzin, poczém utworzony osad wydzielono na sączku, opłukano dokładnie, a po zasuszeniu i wyprażeniu odważono. Osad rzeczony składający się z niedokwasu żelaza i niedokwasu manganezu, rozpuszczono w kwasie solnym, roztworzono wodą czystą i po przeistoczeniu niedokwasu żelaza na niedokwasek, za pomocą cynku chemicznie czystego oznaczono w nim żelazo rozczynem miareczkowanym nadmanganezyanu potasowego, a z różnicy jaka zachodziła między wagą wyprażonego osadu i obliczonym niedokwasem żelaza za pomocą miareczkowania, ilość niedokwasu manganezu oznaczono.

W płynie pozostałym po wydzieleniu kwasu krzemowego a następnie osadu, rozczynem amonijaku strąconego (postępując zwykłym sposobem) wydzielono i oznaczono najprzód wapno, za pomocą rozczynu szczawianu amonowego, a następnie magnezyją rozczynem fosforanu sodowego.

Wypadki otrzymano następujące:

1. *a)* 1935,5 gramów wody wydały 0,036 gram. kwasu krzemowego = 0,018599 p/m.

b) 2012,8 gramów wody wydały kwasu krzemowego 0,038 gram. = 0,018879 p/m.

Ilość pośrednia kwasu krzemowego 0,018739 p/m.

2. *a)* 1935,5 gram. wody wydały osadu zawiérającego w sobie niedokwas żelaza i manganezowy niedokwasek manganezu 0,0075.

Za pomocą miareczkowania obliczono w nim niedokwasu żelaza 0,005646 gramów odpowiednich 0,005082 niedokwasku żelaza = 0,002625 p/m.

b) 2012,8 gram. wody wydały osadu zawiérającego w sobie niedokwas żelaza i manganezowy niedokwasek manganezu 0,008 gram.

Za pomocą miareczkowania obliczono w nim niedokwasu żelaza 0,005772 gramów odpowiednich 0,005195 niedokwasku żelaza = 0,002580 $^p/_m$.

Ilość pośrednia niedokwasku żelaza = 0,002602 $^p/_m$.

3. *a)* 1935,5 gram. wody wydały osadu zawiérającego w sobie niedokwas żelaza i manganezowy niedokwasek manganezu 0,0075 gram.

W ilości téj obliczono według 2 *a)* niedokwasu żelaza 0,005646 gram.; wypada na manganezowy niedokwasek manganezu 0,001854 odpowiednich 0,001725 gram. niedokwasku manganezu = 0,000891 $^p/_m$.

b) 2012,8 gram. wody wydały osadu zawiérającego w sobie niedokwas żelaza i manganezowy niedokwasek manganezu 0,008 gram.

Za pomocą miareczkowania obliczono w nim według 2 *b)* 0,005772 gram. niedokwasu żelaza; wypada więc na manganezowy niedokwasek manganezu 0,002228 gram. odpowiednich 0,002073 gram. niedokwasku manganezu = 0,001029 $^p/_m$.

Ilość pośrednia niedokwasku manganezu wynosi 0,000960 $^p/_m$.

4. *a)* 1935,5 gramów wody wydały węglanu wapniowego 0,468 gram. odpowiednie 0,262080 gram. wapna = 0,135406 $^p/_m$.

b) 2012,8 gram. wody wydały węglanu wapniowego 0,489 gram., odpowiednie 0,274400 gram. wapna = 0,136312 $^p/_m$.

Ilość pośrednia wapna wynosi 0,135859 $^p/_m$.

5. *a)* 1935,5 gram. wody wydały fosforanu dwumagnowego 0,22 gramów, odpowiednie 0,079279 gram. magnezyi = 0,040960 p/m.

b) 2012,8 gram. wody wydały fosforanu dwumagnowego 0,224 gram. odpowiednie 0,080721 gram. magnezyi = 0,040103 p/m.

Ilość pośrednia magnezyi będzie 0,040531 p/m.

5. *Oznaczenie jodu.*

a) 3000 cent. sz. = 3027,3 gramów wody wprost ze zdroju zaczerpanéj, zakwaszono kwasem azotowym i dodawszy rozczynu azotanu pallasowego w nadmiarze, pozostawiono w miernėm cieple przez 3 doby. Po upływie tego czasu utworzony na dnie naczynia osad jodku pallasu zebrano na maleńkim sączku poprzednio odważonym, i opłukawszy go dokładnie wodą przekroploną, w ciepłocie 80° C. nie przechodzącéj zasuszono. Płyn zaś po wydzieleniu jodku pallasu pozostały, do oznaczenia bromu zachowano.

Jodek pallasu tym sposobem otrzymany ważył 0,058 gram., które odpowiadają 0,040857 gramom jodu = 0,013495 p/m.

b) 2000 cent. sz. wody = 2018,2 gram. wydały jodku pallasu 0,041 gram., odpowiednie 0,028882 gram. jodu = 0,014310 p/m.

Ilość pośrednia jodu wynosi 0,013902 p/m.

6. *Oznaczenie bromu.*

a) Płyn po wydzieleniu jodku pallasu razem z opłuczynami pod 5 *a)* zebrany a pochodzący z 3000 cent. sz. wody, wlano do stósownego naczynia i prze-

puszczano przez niego gaz siarko-wodowy celem usunięcia dodanego w nadmiarze azotanu pallasowego. Następnie wydzieliwszy utworzony siarczek pallasu za pomocą przesączenia, do cieczy przesączonéj dodawano rozczynu siarkanu żelazowego, dopóki kwas siarkowodowy zupełnie rozłożonym nie został. Po upływie doby ciecz podstałą przesączono, celem wydzielenia z niéj osadzonéj siarki, i sposobem przez Fehlinga zaleconym, dolewano do niéj cząstkowo azotanu srébrowego. Ilość użytego rozczynu azotanu srébrowego wynosiła w przybliżeniu $\frac{1}{5}$ część téj ilości, jakaby była potrzebną do strącenia obok bromu i jodu całkowitéj ilości chloru w użytéj ilości wody zawartych. Po upływie kilku dni wydzielony osad srébrowy, zawiérający w sobie całkowitą ilość bromu, zebrano na sączku, opłukano jak najdokładniéj, zasuszono i w tygielku porcelanowym stopiono. Ilość stopionego chlorku i bromku srébra wynosiła 5,425 gramów, z tych 4,65 gram. włożone do rurki szklannéj, rozkładano za pomocą czystego i osuszonego chloru. Po ukończoném działaniu i odważeniu rurki z pozostałym chlorkiem srébra przekonano się, iż ubytek na wadze wynosił 0,026 gram. Ubytek zatém obliczony na całkowitą ilość, to jest na 5,425 gram. wynosi 0,0304 gram., które pomnożone przez 4,223 *) = 0,128379 gram. stanowią ilość bromku srébra odpowiedniego całkowitéj ilości bromu w 3000 cent. sz. wody zawartego, te zaś odpowiadają 0,054625 gram. bromu = 0,018044 $^{p}/_{m}$.

*) Zobacz *Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse von* Dr. C. Remigius Fresenius. *Vierte Auflage. S. 460.*

b) Z płynu pod 5*b)* po wydzieleniu jodku pallasu pozostałego a odpowiedniego 2000 cent. sz. wody, postępując jak poprzednio, otrzymano chlorku i bromku srébra stopionego 3,485 gramów. Na działanie chloru wystawiono 3,168 gram., ubytek wynosił 0,018 gram., a więc w 3,485 gram. ubytek wynosić będzie 0,02 gram., który odpowiada 0,08446 gram. bromku srébra, te zawiérają 0,035938 gram. bromu = 0,017806 p/m.

Ilość pośrednia bromu wynosi 0,017925 p/m.

7. *Oznaczenie chloru.*

a) 100 cent. sz. wody = 100,91 gram. zakwaszono kwasem azotowym i dolewano rozczynu azotanu srébrowego tak długo, dopóki tylko tworzył się osad i pozostawiono w łaźni piaskowéj w cieple umiarkowaném. Po upływie doby wydzielony osad srébrowy, zawiérający w sobie całkowitą ilość chloru, jodu i bromu w téj ilości wody zawartych, zebrany na sączku, opłukany, zasuszony i na pół stopiony ważył 2,118 gramów.

b) Taka sama ilość wody jak pod *a)* wydała osadu srébrowego 2,122 gramów.

Ilość pośrednia osadu srébrowego złożonego z chlorku jodku i bromku srébra wynosi w 100 cent. sz. wody 2,12 gram. = 21,008819 p/m.

A ponieważ według 5. obliczono jodu 0,013902 p/m, które odpowiadają 0,025732 jodku srébra;

Według 6. obliczono bromu 0,017925 p/m odpowiednie 0,042127 bromku srébra;

Razem jodku i bromku srébra 0,067859; te odciągnięte od całkowitéj ilości osadu srébrowego; to

jest 21,008819—0,067859, pozostanie na sam chlorek srébra 20,940960 = chloru 5,177443 $^{r}/_{m}$.

8. Oznaczenie baryty i stroncyany.

10500 cent. sz. wody = 10595,55 gram. wyparowano na misce porcelanowéj do suchości. Pozostałość zagotowano z wodą przepędzoną i przesączono; osad na sączku zebrany zawiérający całkowitą ilość baryty i stroncyany, opłukano jak najdokładniéj i użyto do oznaczenia baryty i stroncyany; zaś płyny z przesączenia i opłukiwania osadu zebrane do oznaczenia lityny przechowano. Osad na sączku zebrany razem z popiołem ze spalenia sączka otrzymanym, włożono na miseczkę platynową, nalano kwasem solnym rozcieńczonym, a skoro burzenie ustało, dodano cokolwiek rozczynu siarkanu potasowego i w łaźni wodnéj do suchości wyparowano. Pozostałość zwilżoną kwasem solnym, nalano wodą czystą, zagotowano i przesączono. Wydzieloną na sączku istotę nierozpuszczoną, składającą się po największéj części z kwasu krzemowego i całkowitéj ilości baryty i stroncyany połączonych z kwasem siarkowym, gotowano na miseczce platynowéj z ługiem sodowym, rozcieńczono wodą i przesączono. Osad na sączku zebrany, opłukany i zasuszony włożono do tygielka platynowego razem z popiołem ze spalenia sączka pozostałym, a domieszawszy stósowną ilość węglanu sodowego i węglanu potasowego, stopiono. Otrzymane topliwo gotowano z wodą przepędzoną, wylano na sączek, a zebrany na nim osad, opłukany jak najdokładniéj, rozpuszczono w kwasie solnym, i dolawszy dostatnią ilość rozczynu siarkanu wapniowego, przez 48 godzin w miejscu ciepłém pozostawiono. Po upływie

tego czasu utworzył się osad, będący siarkanem barowym i strontowym, który od płynu odłączony, powtórnie z węglanem sodowym i potasowym stopiono i wreszcie barytę kwasem krzemofluorowym z dodatkiem wyskoku, zaś stroncyanę zapomocą kwasu siarkowego wydzielono.

Otrzymano krzemofluorku baru 0,291 gram. odpowiednich 0,159255 gram. baryty = 0,015030 p/m.

Otrzymano siarkanu strontowego 0,012 gram. odpowiednich 0,006760 stroncyany = 0,000638 p/m.

9. *Oznaczenie lityny.*

Płyn z pod 8. po wydzieleniu baryty i stroncyany pozostawiony, a pochodzący z wyparowania 10,500 cent. sz. wody, zakwaszono kwasem solnym i wyparowano do suchości. Pozostałość utartą na proszek wytrawiano kilkakrotnie eterem i wyskokiem w równych częściach zmięszanemi.

Otrzymany tym sposobem rozczyn wyskokowo-eteryczny, zawiérający w sobie obok chlorku litu odrobinę chlorku wapnia, chlorku magnu i chlorku sodu, wyparowano do suchości; pozostałość rozpuszczono w niewielkiéj ilości wody przepędzonéj, a wydzieliwszy wapno kilku kroplami rozczynu szczawianu amonowego, magnezyją zaś zapomocą niedokwasu rtęciowego odłączywszy, otrzymaną pozostałość wyprażono i powtórnie mięszaniną wyskoku z eterem wytrawiano. Przesączony płyn eteryczny wyparowano do suchości i lekko wyprażono.

Otrzymana pozostałość będąca czystym chlorkiem litu, ważyła 0,135 gram. odpowiednich 0,046718 gram. lityny = 0,004409 p/m.

10. Oznaczenie ogólnéj ilości alkaliów stałych.

a) 400 cent. sz. wody = 403,64 gram. wyparowano na misce platynowéj do połowy pierwiastkowéj ilości, poczém dla wydzielenia utworzonego osadu przesączono. Płyn przesączony razem z opłuczynami zebrany, zobojętniono kwasem solnym, zagęszczono przez podparowanie, a dodawszy cokolwiek niedokwasu rtęciowego jak najdokładniéj utartego, na miseczce porcelanowéj wyparowano do suchości i lekko wyprażono. Pozostałość nalano wodą przepędzoną, a w celu odłączenia wydzielonéj z niego maleńkiéj ilości magnezyi i kwasu krzemowego przesączono. Osad na sączku będący opłukano wodą czystą, a do płynów z przesączenia zebranych dodano cokolwiek rozczynu szczawianu amonowego i tak pozostawiono w miejscu ciepłém przez dobę. Po upływie tego czasu osadził się na dnie naczynia maleńki osad szczawianu wapniowego, od którego odłączony płyn wyparowano na miseczce platynowéj do suchości, wyprażono i otrzymano pozostałości 4,237 gram.

b) Taka sama ilość wody jak pod *a)* wydała pozostałości wyprażonéj 4,241 gram.

Ilość pośrednia chlorków alkalicznych otrzymana z 400 cent. sz. wody wynosi 4,239 gram. = 10,472202 p/m.

11. Oznaczenie potażu i obliczenie sody.

a) Pozostałość wyprażoną otrzymaną pod 10 *a)* ważącą 4,237 gram., zawiérającą w sobie chlorek sodu, chlorek potażu i chlorek litu, rozpuszczono w niewielkiéj ilości wody przepędzonéj; do otrzymanéj

cieczy dodano rozczynu dwuchlorku platyny w nadmiarze, i w łaźni wodnéj wyparowano do suchości. Na wilgotną jeszcze massę nalano wyskoku rozlanego na 80°, a wydzielony maleńki osad barwy żółtéj zebrano na stósownym sączku, opłukano wyskokiem jak najdokładniéj i zasuszono. Osad rzeczony, będący chloroplatynianem potasowym, włożono razem ze sączkiem do tygielka porcelanowego i (dodawszy cokolwiek kwasu szczawiowego) mocno wyprażono. Na pozostałość w tygielku nalano wody czystéj, a wydzieloną platynę w postaci czarnego proszku, obmytą jak najdokładniéj i zasuszoną odważono. Było jéj 0,05 gram., odpowiednie 0,023915 gram. potażu = 0,059248 p/m.

b) 4,241 gram. chlorków alkalicznych otrzymanych pod 10 *b)* wydały platyny 0,052 gram. odpowiednie 0,024872 potażu = 0,061619 p/m.

Ilość pośrednia potażu wynosi 0,060434 p/m. stanowiąca 0,095664 p/m. chlorku potasu.

Odtrąciwszy obliczoną ilość chlorku potasu od otrzymanéj pod 10. ogólnéj ilości chlorków alkalicznych to jest 10,472202 — 0,095664, pozostanie na chlorek sodu i chlorek litu 10,376538, a od tego odtrąciwszy 0,012740 chlorku litu odpowiedniego 0,004409 lityny pod 9. otrzymanéj, pozostanie na chlorek sodu 10,363798, które odpowiadają 5,494886 p/m sody.

12. *Oznaczenie amonijaku.*

2000 cent. sz. wody = 2018,2 gram. zakwaszonéj chemicznie czystym kwasem solnym wlano do retorty szklannéj, i takową ogrzewając zwolna, znajdujący się w niéj płyn wyparowano do małéj pozostałości. Po za-

studzeniu retorty zastósowano do jéj szyi odbieralnik szklanny obszerny, w którym znajdowało się kilkaset cent. sz. wody przepędzonéj, zakwaszonéj trochą czystego kwasu solnego, zaś otworem w retorcie będącym wlano do niéj zapomocą lejka sięgającego prawie dna retorty, czystego ługu sodowego w nadmiarze. Po obłożeniu odbieralnika lodem, przepędzano mieszaninę będącą w retorcie prawie do suchości, poczém płyn w odbieralniku zebrany z dodatkiem stósownéj ilości rozczynu dwuchlorku platyny wylano na miseczkę porcelanową, i takowy w łaźni wodnéj prawie do suchości wyparowano. Pozostałość otrzymaną nalano mocnym wyskokiem, a wydzielony w utworzonéj cieczy osad żółty, będący chloroplatynianem amonowym, zebrano na małym sączku, opłukano wyskokiem jak najdokładniéj, zasuszono i w tygielku porcelanowym mocno wyprażono. Pozostałość w tygielku po wyprażeniu będąca platyną metaliczną, ważyła 0,051 gram., odpowiednie 0,013455 gram. niedokwasu amonowego = 0,006684 $^{p}/_{m}$.

13. Oznaczenie gazu bagiennego i azotu w wodzie pochłoniętych.

a) Postępując sposobem przy badaniach jakościowych pod B) 14 wskazanych, z narządu mieszczącego w sobie 486,5 cent. sz. wody, otrzymano gazu pozbawionego zupełnie kwasu węglowego, przy normalném ciśnieniu powietrza atmosferycznego w ciepłocie 12° C., 24,2 cent. sz.

b) Taka sama ilość wody powtórnie wydała gazu 24,8 cent. sz.

Ilość pośrednia wynosi 24,5 cent. sz.; a więc 1000 cent. sz. téj wody zawierają gazów w ciepłocie 12° C. 52,41 cent. sz.

Gaz tym sposobem otrzymany z wody wprost ze zdroju zaczerpanéj, przelano do flaszeczek wodą przekroploną wygotowaną i ostudzoną napełnionych, i jak najszczelniéj zakorkowane i zalepione przywieziono do Krakowa do dalszych badań.

Ponieważ z badań jakościowych okazało się, iż rzeczony gaz zawiéra w sobie jedynie tylko gaz bagienny i azot, w celu więc oznaczenia ich stósunku, wprowadzono go do eudiometru po nad rtęcią, a zmięszawszy z stósowną ilością powietrza atmos. i kwasorodu, za pomocą iskry elektrycznéj spalono.

Objętość gazów przy niniejszém działaniu oznaczoną została według formuły $v' = \frac{(v+m)\,(b-b^1-b^2)}{(1+0{,}00366\,t^0)}$ przez Bunsena wskazanéj, według któréj uwzględnione są wszystkie warunki i poprawki mające miejsce przy oznaczaniu objętości gazów.

Wypadki były następujące:

	Objąt w 0° C. i 1^mm ciśnienia
Gaz wprowadzony do eudiometru wynosił .	52,57
Po wpuszczeniu do niego powietrza . . .	204,91
Po wpuszczeniu kwasorodu	287,19
Po spaleniu	207,43
Po pochłonięciu kwasu węglowego . . .	164,00

Z tego działania pokazuje się, iż

Gaz badalny wynosił . .	52,57
Kwasoród wpuszczony .	82,28
Kontrakcya	79,76

Kwasoród spalony . . .	79,76
Utworzony kwas węglowy	43,43

Tu objętość utworzonego kwasu węglowego wynosząca 43,43 objąt. odpowiada objętości gazu bagiennego. Od pozostałego zaś gazu po pochłonięciu kwasu węglowego w ilości 164 objątów odtrąciwszy 152,34 objąt. powietrza atmos., pozostanie 11,66 objąt. od których odtrąciwszy znowu niespalony kwasoród w ilości 2,52, pozostałe 9,14 objąt. wypadają na azot.

A więc 100 objątów gazu zawiérają w sobie

Gazu bagiennego . . .	82,6
Azotu	17,4
	100,0.

Ponieważ jak to wyżéj nadmieniono 1000 cent. sz. wody zawiérają tych gazów w ciepłocie 12° C. 52,41 cent. sz., a więc 1000 cent. sz. téj wody zawiérają:

a) Gazu bagiennego w ciepłocie 12° C. 43,29 cent. sz. = 41,39 cent. sz. w 0° C. = 0,029600 ziarnom.

b) Azotu 9,12 cent. sz. w 12° C. = 8,72 cent. sz. w 0° C. = 0,010916 ziarnom.

14. Wykaz składników zawartych w 1000 częściach téj wody bez względu na ich połączenie.

Sody			5,494886
Potażu			0,060434
Lityny			0,004409
Amonijaku			0,006684
Wapna			0,135859
Magnezyi			0,040531
Baryty			0,015030
Stroncyany			0,000638
Glinki			ślad
Niedokwasku żelaza			0,002602
Niedokwasku manganezu			0,000960
Chloru			5,177443
Bromu			0,017925
Jodu			0,013902
Kwasu węglowego			2,488362
Kwasu fosforowego			ślad
Kwasu borowego			znaczny ślad
Kwasu krzemowego			0,018739
Istot organicznych			0,015856
Gazu bagiennego			0,029600
Azotu			0,010916
Oleju skalnego			ślad
	Razem		13,534776
Od tego odtrąca się kwasoród odpowiedni chlorowi w ilości			1,167984
Ogółem wszystkich składników			12,366792
Odtrąciwszy od tego kwas węglowy wolny i wpół połączony (zobacz nieco dalej w obliczeniach połączeń) w ilości		1,577982	
Gaz bagienny w ilości		0,029600	
Azot		0,010916	
Węglan amonowy		0,012338	1,630836
Ogół składników zsiadłych wynosi			10,735956
Ilość składników zsiadłych otrzymana przez wyparowanie wody do suchości wedle Cl. wynosi			10,692696

D) Obliczenie otrzymanych wypadków i zespolenie połączeń.

1. Chlorek potasu.

Według C) 11 otrzymano potażu 0,060434
te odpowiadają . 0,050171 potażu,
łączą chloru . . 0,045493
i tworzą . 0,095664 chlorku potasu.

2. Chlorek sodu.

Według C) 11 znajduje się chloru	5,177443
połączono go z potasem	0,095664
reszta .	5,081779
łączą sodu	3,295155
i tworzą chlorku sodu	8,376934.

3. Jodek sodu.

Według C) 5 oznaczono jodu	0,013902
te łączą sodu	0,002519
tworząc jodku sodu .	0,016421.

4. Bromek sodu.

Według C) 6 ilość bromu wynosi	0,017925
łączy sodu	0,005154
i tworzy bromku sody .	0,023079.

5. Węglan sodowy.

Według C) 11 ogólna ilość sody wynosi .		5,494886
z téj jest połączone z chlorem jako sód	3,295155	
„ „ z jodem „	0,002519	
„ „ z bromem „	0,005154	
razem	3,302828	
odpowiadające sodzie		4,451877
pozostaje sody .		1,043009
wiążą kwasu węglowego		0,740314
i tworzą węglanu sodowego		1,783323.

6. Węglan litowy.

Według C) 9 obliczono lityny	0,004409
te łączą kwasu węglowego	0,006487
i tworzą węglanu litowego	0,010896.

7. Węglan amonowy.

Według C) 12 znajduje się niedokwasu amonow.	0,006684
które wiążą kwasu węglowego	0,005654
i stanowią węglanu amonowego	0,012338.

8. Węglan wapniowy.

Według C) 4 znaleziono wapna	0,135859
te wiążą kwasu węglowego	0,106746
i stanowią węglanu wapniowego	0,242605.

9. Węglan magnowy.

Według C) 4 obliczono magnezyi	0,040531
wiążą kwasu węglowego	0,044550
i tworzą węglanu magnowego	0,085081.

10. Węglan barowy.

Według C) 8 znajduje się baryty	0,015030
łączące kwasu węglowego	0,004253
i tworzące węglanu barowego	0,019283.

11. Węglan strontowy.

Według C) 8 znajduje się stroncyany . .	0,000638
te wiążą kwasu węglowego	0,000271
tworząc węglanu strontowego	0,000909.

12. Węglan żelazawy.

Według C) 4 obliczono niedokwasku żelaza	0,002602
te wiążą kwasu węglowego	0,001612
i tworzą węglanu żelazawego	0,004214.

13. Węglan manganezawy.

Według C) 4 obliczona ilość niedokwasku
manganezu wynosi 0,000960
te wiążą kwasu węglowego 0,000593
i tworzą węglanu manganezawego . . . 0,001553.

14. Kwas krzemowy.

Według C) 4 wydzielona ilość kwasu krzemowego wynosi . . . . 0,018739.

15. Istoty organiczne.

Według C) 2 istoty organiczne wynoszą . 0,015856.

16. Kwas węglowy wolny obliczony na wagę.

Według D) 3 ogólna ilość kwasu węglowego wynosi . . . . 2,488362 p/m.

a) z téj jest połączone:

z sodą według 5	0,740314
z lityną według 6 . . .	0,006487
z niedokwasem amonowym według 7	0,005654
z wapnem według 8 . .	0,106746
z magnezyą według 9 . .	0,044550
z barytą według 10 . . .	0,004253
z stroncyaną według 11 .	0,000271
z niedokwaskiem żelaza według 12	0,001612
z niedokwaskiem manganezu według 13	0,000593

ogólna ilość kwasu węglowego połączonego wynosi 0,910380

tę odciągnąwszy od ogólnéj ilości, pozostanie na kwas węglowy niby wolny 1,577982 p/m.

b) Odtrąciwszy od tego iłość kwasu węglowego służącego do utworzenia dwuwęglanów, będzie 1,577982 — 0,910380 = 0,667602 stanowiące kwas węglowy istotnie wolny w 1000 częściach wody.

17. Kwas węglowy wolny obliczony na objąt.

a) Według 16 *a)* obliczono kwasu węglowego niby wolnego 1,577982 p/m

1,577982 gram. kwasu węglowego w 0° C. i 0,760 wysokości barom. odpowiadają 802,5 cent. sz. = 831,0 cent. sz. w ciepłocie zdroju wynoszącéj 9,6° C. i w 0,760 wysok. barom.

Ponieważ 1000 gram. téj wody zajmują przestrzeń 990,95 cent. sz. a więc

1000 cent sz. téj wody w ciepłocie zdroju i zwyczajném ciśnieniu powietrza zawiérają 838,56 cent. sz. kwasu węglowego niby wolnego.

b) Według 16 *b)* obliczono kwasu węglowego istotnie wolnego 0,667602 p/m.

0,667602 gram. kwasu węglowego w 0° C. i 0m,760 wys. barom. są odpowiednie 339,46 cent. sz. = 348,18 cent. sz. w ciepłocie zdroju i zwyczajném ciśnieniu powietrza atm.

A zatém 1000 cent. sz. wody zawiérać będą 351,35 cent. sz. kwasu węglowego istotnie wolnego.

18. Gaz bagienny.

Według C) 13 obliczono gazu bagiennego 0,029600 p/m.

19. Azot.

Według C) 13 obliczono azotu 0,010916 p/m.

E) Zestawienie składników.

a) *Połączenia kwasu węglowego z zasadami obliczone jako węglany obojętne bezwodne.*

α. W ilości oznaczalnéj:

	W 1000 częściach	W 1 ft. = 7680 ziarnom
Chlorku sodu	8,376934	64,334853 ziarn
Chlorku potasu . . .	0,095664	0,734709 „
Jodku sodu	0,016421	0,126113 „
Bromku sodu	0,023079	0,177247 „
Węglanu sodowego . .	1,783323	13,695921 „
„ litowego . . .	0,010896	0,083681 „
„ wapniowego .	0,242605	1,863207 „
„ magnowego .	0,085081	0,653422 „
„ barowego . .	0,019283	0,148093 „
„ strontowego .	0,000909	0,006971 „
„ żelazawego .	0,004214	0,032364 „
„ manganezawego	0,001553	0,011927 „
Kwasu krzemowego . .	0,018739	0,143916 „
Istot organicznych . .	0,015856	0,121774 „
Ogólna ilość składników zsiadłych	10,694557	82,124198 „
Węglanu amonowego .	0,012338	0,094756 „
Kwasu węglowego połączonego z węglanami dla utworzenia dwuwęglanów	0,910380	6,991718 „
Kwasu węglowego istotnie wolnego	0,667602	5,127183 „
Gazu bagiennego . . .	0,029600	0,227328 „
Azotu	0,010916	0,083865 „
Ogółem wszystkich składników	12,325393	94,649048 „

β. W ilości nieoznaczalnéj:

Boran sodowy.

Fosforan półtoraglinowy.

Olej skalny.

b) *Połączenia kwasu węglowego z zasadami obliczone jako dwuwęglany bezwodne.*

α. W ilości oznaczalnéj:

	W 1000 częściach	W 1 ft. = 7680 ziarnom
Chlorku sodu	8,376934	64,334853 ziarn
Chlorku potasu	0,095664	0,734709 „
Jodku sodu	0,016421	0,126113 „
Bromku sodu	0,023079	0,177247 „
Dwuwęglanu sodowego .	2,523637	19,381532 „
„ litowego . . .	0,017383	0,133501 „
„ wapniowego .	0,349351	2,683016 „
„ magnowego .	0,129631	0,995566 „
„ barowego . .	0,023536	0,180756 „
„ strontowego .	0,001180	0,009062 „
„ żelazawego .	0,005826	0,044744 „
„ manganezawego	0,002146	0,016481 „
Kwasu krzemowego . .	0,018739	0,143916 „
Istot organicznych . .	0,015856	0,121774 „
Ogólna ilość składników zsiadłych	11,609283	89,283270 „
Dwuwęglanu amonowego	0,017992	0,138179 „
Kwasu węglowego istotnie wolnego . . .	0,667602	5,127183 „
Gazu bagiennego . . .	0,029600	0,227328 „
Azotu	0,010916	0,083865 „
Ogółem wszystkich składników	12,335393	94,859825 „

β) W ilości nieoznaczalnéj (zobacz *a* β).

c) *Gazy obliczone na objąt w ciepłocie zdroju i zwyczajném ciśnieniu powietrza wynoszą:*

a) Kwas węglowy istotnie wolny.

1000 cent. sz. téj wody, zawiérają go 351,39 cent. sz.
1 funt = 32 cal. sz. zawiéra go 11,24 cali sz.

b) Kwas węglowy niby wolny (istotnie wolny i połączony z węglanami na utworzenie dwuwęglanów)

1000 cent. sz. wody zawiérają go 380,58 cent. sz.
1 funt = 32 cal. sz. zawiéra go 26,58 cal. sz.

c) Gaz bagienny.

1000 cent. sz. wody zawiérają go 42,84 cent. sz.
1 funt = 32 cal. sz. zawiéra go 1,37 cent. sz.

d) Azot.

1000 cent. sz. wody zawiérają go 9,02 cent. sz.
1 funt = 32 cal. sz. zawiéra go 0,29 cal. sz.

F) Zestawienie porównawcze

wypadków niniejszego rozbioru z wypadkami podanemi przez Torosiewicza w r. 1839.

W 1 funcie wody zdroju Karola = 7680 ziarnom wykryli:

	Aleksandrowicz	Torosiewicz
Chlorku sodu	64,334853	60,456666
Chlorku potasu	0,734709	—
Jodku sodu	0,126113	0,169433
Bromku sodu	0,177247	0,290666
Węglanu sodowego	13,695921	13,037333
„ litowego	0,083681	—
„ wapniowego . . .	1,863207	1,721333
„ magnowego	0,653422	0,665333
„ barowego	0,148093	—
„ strontowego . . .	0,006971	—
„ żelazawego . . .	0,032364	0,038666
„ manganezawego . .	0,011927	0,018666
Boranu sodowego	znaczny ślad	—
Fosforanu półtoraglinowego .	ślad	—
Kwasu krzemowego	0,143916	0,098666
Istot organicznych	0,121774	0,129333
Ogół składników zsiadłych .	82,124198	76,626095
Węglanu amonowego . . .	0,094756	—
Kwasu węglowego połączonego z węglanami dla utworzenia dwuwęglanów . . .	6,991718	4,591565*
Kwasu węglowego istotnie wolnego	5,127183	—
Gazu bagiennego	0,227328	0,142512
Azotu	0,083865	0,070069
Oleju skalnego	ślady	ślady
Ilość ogólna wszystkich składników	94,649048	81,430241

*) Powinno być 6,528512 brakuje 1,936947.

Gazy obliczone na objąt wynoszą:
W 1 funcie = 32 cal. sz.

	Aleksandrowicz	Torosiewicz
	cale sześcienne	
Kwasu węglowego niby wolnego	26,58	9,73
Kwasu węglowego istotnie wolnego	11,24	—
Gazu bagiennego	1,37	0,89
Azotu	0,29	0,23

Z niniejszego porównania obu rozbiorów okazuje się, iż ogólna ilość składników tej wody, z powodu uporządkowania źródeł jest teraz większą przeszło o 13 ziarn na jednym funcie wody; ilość jodu znalazłem cokolwiek mniejszą, bromu zaś znacznie mniéj bo blisko o połowę. Uderzającą różnicę stanowi ilość kwasu węglowego wolnego, którego trzy razy więcéj wykryłem jak go Torosiewicz wykazał, albowiem podana przez niego ilość rzeczonego kwasu nie jest nawet wystarczającą do połączenia go z węglanami na utworzenie dwuwęglanów. A zatém według niego wodzie tej zbywałoby zupełnie na kwasie węglowym istotnie wolnym. Badając przyczynę tak znacznéj różnicy, przekonałem się, iż ta pochodzi jedynie z powodu niewłaściwego sposobu, jakiego trzymał się Torosiewicz przy oznaczeniu onego; albowiem w opisie przez niego podanym można wyczytać, iż połączywszy wydzielony z wody badalnéj kwas węglowy z barytą, powstały ztąd węglan barowy wyżarzył, a dopiéro z takowego ilość kwasu węglowego obliczał. Gazu bagiennego wykryłem także blisko dwa razy tyle jak go Torosiewicz podał. Do nowych składników przezemnie oznaczonych należą chlorek potasu, węglan litowy, węglan amonowy, węglan barowy, wę-

glan strontowy, a z wyśledzonych boran sodowy i fosforan półtoraglinowy.

II. Zdrój Amalii.

A) Przymioty fizyczne.

Woda zdroju tego noszącego dawniéj nazwę Nru IIgo, ujętą została w dwie studzienki z piaskowca twardego, odległe od siebie o 9 stóp i połączone z sobą jak zdrój poprzedni cewami szklannemi. Ponieważ odległość obu przerzeczonych studzienek od studzienki otwartéj zdroju Karolowego była dość znaczną, albowiem 14 stóp wynosiła, a miejscowość wymagała umieszczenia obu zdrojów pod jedno wspólne nakrycie, wypadało więc zdrój Amalii zbliżyć do zdroju Karolowego. W tym więc celu w odległości 4 stóp urządzono kamienną studzienkę, nie posiadającą własnego źródła, i do niéj zapomocą cewy szklannéj wpuszczono wodę z dwóch połączonych z sobą studzien w ziemi ukrytych; a opatrzywszy ją otworem odpływowym, przyozdobiono krańcem granitowym.

Studzienka wspomniona kształtu kulistego ma $20^1/_2''$ średnicy, wysokość słupa wody do odpływu wynosi 4'3''.

Z téj wody podobnie jak z poprzedniego zdroju wydobywa się gaz zapalający się za zbliżeniem płomienia.

Ciepłota badana w różnych porach roku i zmiennych ciepłotach powietrza atmos. okazywała $9{,}2^0$ C.

Według Torosiewicza wynosiła ona 8,2°R=10,1°C. Ciężar jéj gatunkowy w ciepłocie 17°5 C. oznaczono 1,00848.

Według Torosiewicza woda ta w ciepłocie zdroju posiadała ciężar gatunkowy 1,00729.

Ilość wody odpływającéj do zbiornika wynosi 1 ½ litra na minutę, co czyni 2160 litrów na dobę. Za pomocą pompowania przez 5 godzin otrzymano wody 1632 litrów, coby uczyniło 7834 litry na dobę = 1957 garncom. A więc dostarcza wody o połowę mniéj jak zdrój Karola.

Nareszcie przeźroczystość, zapach, smak i inne téj wody cechy są podobne do zdroju poprzedniego.

B) Badania jakościowe.

Wypadki badań jakościowych téj wody były prawie zgodne z wypadkami badań zdroju Karola, z wyjątkiem jedynym, iż odczynniki wykazujące żelazo, silniéj oddziaływały na nią, i z tego powodu pozostałość otrzymana z wyparowania wody do suchości, posiadała barwę jasno-cisawą, gdy taka sama pozostałość z wody zdroju Karola była barwy szaréj.

Postępowanie przy rozbiorze ilościowym było takie same jak przy wodzie zdroju Karola; aby więc uniknąć powtarzania, ograniczyłem się na przedstawieniu jedynie tylko samych wypadków z rozbioru wynikłych.

C) Rozbiór ilościowy.

Wypadki rozbioru.

1. *Oznaczenie całkowitéj ilości części zsiadłych.*

a) 100 cent. sz. wody = 100,848 gram. wyparowane wydały pozostałości w 150° C. zasuszonéj 1,008 gr.

b) Taka sama ilość wody powtórnie wydała pozostałości 1,009 gram.

Ilość pośrednia 1,0085 gram. = 9,999900 $^{p}/_{m}$.

2. Oznaczenie istót organicznych.

Z 1000 cent. sz. wody = 1008,48 gram. otrzymana pozostałość nierozpuszczalna w wodzie, w ciepłocie 150° C. zasuszona ważyła 0,375 gram.

Po silném wyżarzeniu ubytek wynosił 0,015 gram. A zatém istoty organiczne wynoszą 0,014873 $^{p}/_{m}$.

3. Oznaczenie ogólnéj ilości kwasu węglowego.

a) 200 cent sz. wody = 201,696 gram. wydały siarkanu barowego 2,473 gram.

b) Taka sama ilość wody wydała siarkanu barowego 2,461 gram.

Ilość pośrednia siarkanu barowego wynosi 2,467 gram. odpowiednie 0,457801 gram. kwasu węglowego = 2,272872 $^{p}/_{m}$.

4. Oznaczenie kwasu krzemowego, niedokwasku żelaza, niedokwasku manganezu, wapna i magnezyi.

1.*a)* 1900,36 gramów wody wydały kwasu krzemowego 0,0368 gram. = 0,019364 $^{p}/_{m}$.

b) 1868, 5 gram. wody wydały kwasu krzemowego 0,035 gram. = 0,018731 $^{p}/_{m}$.

Ilość pośrednia kwasu krzemowego wynosi 0,019047 $^{p}/_{m}$.

2.*a)* 1900,36 gram. wody wydały osadu zawierającego w sobie niedokwas żelaza i manganezowy niedokwasek manganezu 0,0345 gram.

Za pomocą miareczkowania chameleonem oznaczono w nim niedokwasu żelaza 0,025183 gram. odpowiednich 0,023475 niedokwasku żelaza = 0,012353 p/m.

b) 1868,5 gram. wody wydały osadu zawierającego niedokwas żelaza i manganezowy niedokwasek manganezu 0,0335 gram.

Za pomocą miareczkowania oznaczony niedokwas żelaza wynosił 0,024900 gram. odpowiednich 0,022410 niedokwasku żelaza = 0,011999 p/m.

Ilość pośrednia niedokwasku żelaza wynosi 0,012176 p/m.

3\. *a)* 1900,36 gram. wody wydały osadu zawierającego niedokwas żelaza i manganezowy niedokwasek manganezu 0,0345 gram.

Według 2. *a)* obliczono w nim niedokwasu żelaza 0,025183 gram., pozostaje na manganezowy niedokwasek manganezu 0,009317 gram. odpowiednich 0,008667 niedokwasku manganezu = 0,004560 p/m.

b) 1868,5 gram. wody wydały osadu złożonego z niedokwasu żelaza i manganezowego niedokwasku manganezu 0,0335 gram.

Według 2. *b)* obliczono w nim niedokwasu żelaza 0,024900 gram., pozostaje na manganezowy niedokwasek manganezu 0,008600 gram. które odpowiadają 0,008000 gram. niedokwasku manganezu = 0,004281 p/m.

Ilość pośrednia niedokwasku manganezu wynosi 0,004420 p/m.

4. *a)* 1900,36 gram. wody wydały węglanu wapniowego 0,428 gram., odpowiednie 0,240176 gram. wapna = 0,126584 $^{p}/_{m}$.

b) 1868,5 gram. wody wydały węglanu wapniowego 0,422 gram. odpowiednie 0,236809 gram. wapna = 0,126737 $^{p}/_{m}$.

Ilość pośrednia wapna wynosi 0,126660 $^{p}/_{m}$.

5. *a)* 1900,36 gram. wody wydały fosforanu dwumagnowego 0,2 gramów, odpowiednie 0,072661 gram. magnezyi = 0,038235 $^{p}/_{m}$.

b) 1868,5 gram. wody wydały fosforanu dwumagnowego 0,18 gram. odpowiednie 0,065394 gram. magnezyi = 0,034944 $^{p}/_{m}$.

Ilość pośrednia magnezyi będzie 0,036589 $^{p}/_{m}$.

5. *Oznaczenie jodu.*

a) 3025, 44 gram. wody wydały jodku pallasu 0,054 gram. odpowiednie 0,038039 jodu = 0,012573 $^{p}/_{m}$.

b) 2016,96 gram. wody wydały jodku pallasu 0,039 gram. odpowiednie 0,027472 jodu = 0,013625 $^{p}/_{m}$.

Ilość pośrednia jodu 0,013099 $^{p}/_{m}$.

6. *Oznaczenie bromu.*

a) Z 3025,44 gram. wody po wydzieleniu poprzednio jodu, otrzymano osadu srébrowego stopionego 4,7 gram.

Po uskutecznionym rozkładzie za pomocą suchego chloru, ubytek na całéj jego ilości wynosił 0,03 gram. który pomnożony przez 4,223 = 0,126690 gram. odpowiednie ilości bromku srébra, jaka znajdowała się w rzeczonym osadzie. Te zawiérają w sobie bromu 0,053906 gram. = 0,017817 $^{p}/_{m}$.

b) Z 2016,96 gram. wody po wydzieleniu jodu strącono rozczynem azotanu srébrowego 3,45 gram. osadu.

Po uskutecznionym rozkładzie za pomocą chloru, ubytek wynosił 0,02 gram. który odpowiada 0,084460 gram. bromku srébra i zawiéra w sobie 0,03598 gram. bromu = 0,017837 p/m.

Ilość pośrednia bromu wynosi 0,017827 p/m.

7. *Oznaczenie chloru.*

a) 100,848 gram. wody wydały osadu złożonego z chlorku jodku i bromku srébra 1,966 gram.

b) Z takiéj saméj ilości wody otrzymano osadu srébrowego 1,984 gram.

Ilość pośrednia chlorku jodku i bromku srébra wynosi 1,975 gram. = 19,583928 p/m.

Według 5. obliczono jodu 0,013099 p/m. odpowiednie 0,021976 jodku srébra.

Według 6. obliczono bromu 0,017827 p/m odpowiednie 0,041896 bromku srébra.

Razem jodku i bromku srébra 0,063872 odciągnięte od całkowitéj ilości osadu srébrowego, to jest 19,583928 — 0,063872, pozostanie na chlorek srébra 19,520056 = 4,826168 p/m chloru.

8. *Oznaczenie baryty i stroncyany.*

a) 10000 cent. sz. wody = 10084,8 gram. wydały krzemofluorku baru 0,26 gram. odpowiednich 0,142290 gram. baryty = 0,014109 p/m.

b) 10000 cent. sz. wody wydały siarkanu strontowego 0,011 gram. odpowiednie 0,006196 gram. stroncyany = 0,000614 p/m.

9. *Oznaczenie lityny.*

Z 10084,8 gramów wody otrzymano chlorku litu 0,124 gram. odpowiednich 0,042911 gram. lityny = 0,004255 p/m.

10. *Oznaczenie ogólnéj ilości alkaliów stałych.*

a) 403,392 gram. wody wydały chłorków alkalicznych 3,935 gram.

b) Taka sama ilość wody jak pod *a)* wydała chlorków alkalicznych 3,97 gram.

Ilość pośrednia chłorków alkalicznych wynosi 3,9525 = 9,798161 p/m.

11. *Oznaczenie potażu i obliczenie sody.*

1. *a)* 3,935 gram. chlorków alkalicznych pod 10. *a)* otrzymanych, wydały platyny metalicznéj 0,049 gram. odpowiednie 0,023436 gram potażu = 0,058096 p/m.

b) 3,97 gram. chlorków alkalicznych pod 10 *b)* otrzymanych, wydały platyny metalicznéj 0,048 gram. odpowiednie 0,022958 gr. potażu = 0,056912 p/m.

Ilość pośrednia potażu wynosi 0,057504 p/m. które odpowiadają 0,091026 p/m. chlorku potasu.

2. Odtrąciwszy obliczoną ilość chlorku potasu od ogólnéj ilości chlorków alkalicznych pod 10. otrzymanéj, to jest 9,798161 — 0,091026, pozostanie na chlorek litu i chlorek sodu 9,707135; odtrąciwszy od tego 0,012295 chlorku litu odpowiedniego 0,004255 lityny pod 9. otrzymanéj, pozostanie na chlorek sodu 9,694840 = 5,140204 p/m sody.

12. Oznaczenie amonijaku.

2000 cent. sz. wody = 2016,96 gram. wydały platyny metalicznéj 0,049 gram. odpowiednie 0,012828 gram. niedokwasu amonowego = 0,00636 $^{p}/_{m}$.

13. Oznaczenie gazu bagiennego i azotu w wodzie pochłoniętych.

a) 486,5 cent. sz. wody wydały gazu oczyszczonego od kwasu węglowego w ciepłocie 12°5 C. 22,8 cent. sz.

b) Taka sama ilość wody powtórnie wydała gazu w 12°8 C. 23,4 cent. sz.

Ilość pośrednia w 12°6 C. i zwyczajném ciśnieniu powietrza atmos. wynosi 23,1 cent. sz.

A zatém 1000 cent. sz. wody zawiérają go 47,48 cent. sz. w 12°6 C. i zwyczajném ciśnieniu powietrza atmosferycznego.

Po wprowadzeniu rzeczonego gazu do eudiometru, po dodaniu stósownéj ilości powietrza atmos. i kwasorodu, następnie po wyłączeniu gazu palnego przez dokonany wybuch za pomocą iskry elektrycznéj, otrzymano wypadki, które były prawie zupełnie zgodne z wypadkami podobnego działania przy zdroju poprzednim.

A więc 100 części tego gazu zawiérają 82,6 gazu bagiennego a 17,4 azotu.

Ponieważ 1000 cent. sz. téj wody zawierają w sobie obu gazów 47,48 cent. sz. w 12°6 C. a więc

1000 cent. sz. wody zawiérają:

a) Gazu bagiennego w 12°6 C. 39,22 cent. sz. = 37,42 w 0°C. = 0,026760 ziarn.

b) Azotu w 12°6 C. 8,26 cent. sz. = 7,88 cent. sz. w 0°C. = 0,009867 ziarn.

14. Wykaz składników zawartych w 1000 częściach tój wody bez względu na ich połączenie.

Sody		5,140204
Potażu		0,057504
Lityny		0,004255
Amonijaku		0,006361
Wapna		0,126660
Magnezyi		0,036589
Baryty		0,014109
Stroncyany		0,000614
Glinki		ślad
Niedokwasku żelaza		0,012176
Niedokwasku manganezu		0,004420
Chloru		4,826168
Bromu		0,017827
Jodu		0,013099
Kwasu węglowego		2,272872
Kwasu fosforowego		ślad
Kwasu borowego		znaczny ślad
Kwasu krzemowego		0,019047
Istot organicznych		0,014873
Gazu bagiennego		0,026760
Azotu		0,009867
Oleju skalnego		ślad
Razem		12,603405
Od tego odtrąca się kwasoród odpowiedni chlorowi w ilości		1,088740
Ogółem wszystkich składników		11,514765
Odtrąciwszy od tego kwas węglowy wolny i wpół połączony (zobacz nieco daléj w obliczeniach połączeń) w ilości	1,433281	
Gaz bagienny w ilości	0,026760	
Azot	0,009867	
Węglan amonowy	0,011742	1,481650
Ogół składników zsiadłych wynosi		10,033115
Ilość składników zsiadłych otrzymana przez wyparowanie wody do suchości wedle *C)* 1 wynosi		9,999900

D) Obliczenie otrzymanych wypadków i zespolenie połączeń.

1. Chlorek potasu.

Według C) 11 otrzymano potasu 0,057504
te odpowiadają . 0,047739 potasu,
łączą . . . . . . 0,043286 chloru
i tworzą . 0,091025 chlorku potasu.

2. Chlorek sodu.

Według C) 7 otrzymano chloru 4,826168
połączono go z potasem 0,043286
reszta . . . 4,782882
łączą sodu . 3,101405
i tworzą . . 7,884287 chlorku sodu.

3. Jodek sodu.

Według C) 5 oznaczono jodu 0,013099
te łączą sodu 0,002374
tworząc jodku sodu . 0,015473.

4. Bromek sodu.

Według C) 6 ilość bromu wynosi 0,017827
łączy sodu 0,005026
i tworzy bromku sody . 0,022853.

5. Węglan sodowy.

Według C) 11 ogólna ilość sody wynosi . 5,140204
z téj połączone z chlorem jako sód 3,101405
" " z jodem " 0,002374
" " z bromem " 0,005026
razem 3,108805
odpowiadające sodzie 4,190354
pozostałe sody . 0,949850
wiążą kwasu węglowego 0,674191
i tworzą węglanu sodowego . . . . 1,624041.

6. Węglan litowy.

Według C) 9 obliczono lityny	0,004255
te łączą kwasu węglowego	0,006266
i tworzą węglanu litowego	0,010521.

7. Węglan amonowy.

Według C) 12 obliczono niedokwasu amonowego	0,006361
które wiążą kwasu węglowego	0,005381
i stanowią węglanu amonowego	0,011742.

8. Węglan wapniowy.

Według C) 4 znaleziono wapna	0,126660
te wiążą kwasu węglowego	0,099052
i tworzą węglanu wapniowego	0,225712.

9. Węglan magnowy.

Według C) 4 obliczono magnezyi	0,036589
wiążą kwasu węglowego	0,040217
i tworzą węglanu magnowego	0,076806.

10. Węglan barowy.

Według C) 8 znajduje się baryty	0,014109
łączące kwasu węglowego	0,004053
tworząc węglanu barowego	0,018162.

11. Węglan strontowy.

Według C) 8 znajduje się stroncyany . .	0,000614
te wiążą kwasu węglowego	0,000261
tworząc węglanu strontowego	0,000875.

12. Węglan żelazawy.

Według C) 4 obliczono niedokwasku żelaza	0,012176
te wiążą kwasu węglowego	0,067439
i tworzą węglanu żelazawego	0,019615.

13. Węglan manganezawy.

Według C) 4 obliczona ilość niedokwasku
manganezu wynosi 0,004420
te wiążą kwasu węglowego 0,002731
i tworzą węglanu manganezawego . . . 0,007151.

14. Kwas krzemowy.

Według C) 4 wydzielony kwas krzemowy
wynosi . . . . 0,019047.

15. Istoty organiczne.

Według C) 2 istoty organiczne wynoszą . 0,014873.

16. Kwas węglowy wolny obliczony na wagę.

Według C) 3 ogólna ilość kwasu węglowego wynosi 2,272872

a) z téj jest połączone:

z sodą według 5	0,674191
ż lityną według 6	0,006266
z niedokwasem amonowym według 7	0,005381
z wapnem według 8 . . .	0,099052
z magnezyą według 9 . .	0,040217
z barytą według 10 . . .	0,004053
ze stroncyaną według 11 .	0,000261
z niedokwaskiem żelaza według 12	0,007439
z niedokwaskiem manganezu według 13	0,002731

Ogólna ilość kwasu węglowego połączonego wynosi 0,839591

tę odciągnąwszy od ogólnéj ilości, pozostaje na kwas węglowy niby wolny 1,433281 p/m.

b) Odtrąciwszy od tego ilość kwasu węglowego, na utworzenie dwuwęglanów potrzebnego, będzie 1,433281 — 0,839591 = 0,593690 stanowiące kwas węglowy istotnie wolny w 1000 częściach wody.

17. *Kwas węglowy wolny obliczony na objąt.*

a) Według 16 *a)* obliczono kwasu węglowego niby wolnego 1,433281 p/m

1,433281 gram. kwasu węglowego w 0° C. i 0,760 wysokości barom. odpowiadają 728,88 cent. sz. = 754,06 cent. sz. w ciepłocie zdroju wynoszącéj 9,2° C. i w 0,760 wysok. barom.

1000 gram. téj wody zajmują przestrzeń 991,59 cent. sz. a zatém

1000 cent. sz. wody w ciepłocie zdroju i zwyczajném ciśnieniu powietrza atm. zawierają 760,45 cent. sz. kwasu węglowego niby wolnego.

b) Według 16 *b)* obliczono kwasu węglowego istotnie wolnego 0,593690 p/m.

0,593690 gram. kwasu węglowego w 0° C. i 0,760 wys. barom. są odpowiednie 301,85 cent. sz. = 312,39 cent. sz. w ciepłocie zdroju i zwyczajném ciśnieniu powietrza atm., a zatém

1000 cent. sz. wody zawierać będą 315,04 cent. sz. kwasu węglowego istotnie wolnego.

18. *Gaz bagienny.*

Według C) 13 obliczono gazu bagiennego 0,026760 p/m.

19. *Azot.*

Według C) 13 obliczono azotu 0,009867 p/m.

E) Zestawienie składników.

a) *Połączenia kwasu węglowego z zasadami obliczone jako węglany obojętne bezwodne.*

α. W ilości oznaczalnéj:

	W 1000 częściach	W 1 ft. = 7680 ziarnom
Chlorku sodu	7,884287	60,551324 ziarn
Chlorku potasu . . .	0,091025	0,699072 „
Jodku sodu	0,015473	0,118833 „
Bromku sodu	0,022853	0,175511 „
Węglanu sodowego . .	1,624041	12.472635 „
„ litowego . . .	0,010521	0,080801 „
„ wapniowego .	0,225712	1,733468 „
„ magnowego .	0,076806	0,589870 „
„ barowego . .	0,018162	0,139483 „
„ strontowego .	0,000875	0,006720 „
„ żelazawego .	0,019615	0,150643 „
„ manganezawego	0,007151	0.054820 „
Kwasu krzemowego . .	0,019047	0,146281 „
Istot organicznych . .	0,014873	0,114225 „
Ogólna ilość składników zsiadłych	10.030441	77,023686 „
Węglanu amonowego .	0.011742	0,090179 „
Kwasu węglowego połączonego z węglanami dla utworzenia dwuwęglanów	0,839591	6,448059 „
Kwasu węglowego istotnie wolnego	0,593690	4.559539 „
Gazu bagiennego . . .	0,026760	0,225517 „
Azotu	0,009867	0,075779 „
Ogółem wszystkich składników	11,512091	88,422759 „

β. W ilości nieoznaczalnéj:

Boran sodowy.

Fosforan półtoraglinowy.

Olej skalny.

b) *Połączenia kwasu węglowego z zasadami obliczone jako dwuwęglany bezwodne.*

α. W ilości oznaczalnéj:

	W 1000 częściach	W 1 ft. = 7680 ziarnom	
Chlorku sodu	7,884287	60,551324	ziarn
Chlorku potasu . . .	0,091025	0,699072	„
Jodku sodu	0,015473	0,118833	„
Bromku sodu	0,022853	0,175511	„
Dwuwęglanu sodowego .	2,298232	17,650422	„
„ litowego . . .	0,016787	0,128924	„
„ wapniowego .	0,324764	2,494188	„
„ magnowego .	0,117023	0,898737	„
„ barowego . .	0,022215	0,170611	„
„ strontowego .	0,001136	0,008724	„
„ żelazawego .	0,027054	0,207747	„
„ manganezawego	0,009882	0,075894	„
Kwasu krzemowego . .	0,019047	0,146281	„
Istot organicznych . .	0,014873	0,114225	„
Ogólna ilość składników zsiadłych	10,864651	83,440293	„
Dwuwęglanu amonowego	0,017123	0,131505	„
Kwasu węglowego istotnie wolnego . . .	0,593690	4,559539	„
Gazu bagiennego . . .	0,026760	0,225517	„
Azotu	0,009867	0,075779	„
Ogółem wszystkich składników	11,512091	88,432633	„

β) Składniki w ilości nieoznaczalnéj (zobacz *a* β).

c) *Gazy obliczone na objąt w ciepłocie zdroju* = 9°2 C. *i zwyczajném ciśnieniu powietrza wynoszą:*

a) Kwas węglowy istotnie wolny.

1000 cent. sz. téj wody zawierają go 315 cent. sz.
1 funt wody = 32 cal. sz. zawiera go 10,08 cali sz.

b) Kwas węglowy niby wolny.

1000 cent. sz. wody zawierają go 760,45 cent. sz.
1 funt = 32 cal. sz. zawiera go 24,33 cal. sz.

c) Gaz bagienny.

1000 cent. sz. wody zawierają go 38,67 cent. sz.
1 funt wody = 32 cal. sz. zawiera go 1,18 cal. sz.

d) Azot.

1000 cent. sz. wody zawierają go 8,17 cent. sz.
1 funt wody = 32 cal. sz. zawiera go 0,24 cal. sz.

F) Zestawienie porównawcze

wypadków niniejszego rozbioru z wypadkami podanemi przez TOROSIEWICZA w r. 1839.

W 1 funcie zdroju Amalii = 7680 ziarnom wykryli:

	Aleksandrowicz	Torosiewicz
Chlorku sodu	60,551324	47,197333
Chlorku potasu	0,699072	—
Jodku sodu	0,118833	0,040000
Bromku sodu	0,175511	0,098666
Węglanu sodowego	12,472635	8,058666
„ litowego	0,080801	—
„ wapniowego . . .	1,733468	1,466666
„ magnowego . . .	0,589870	0,514666
„ barowego	0,139483	—
„ strontowego . . .	0,006720	—
„ żelazawego . . .	0,150643	0,058666
„ manganezawego . .	0,054820	0,026666
Boranu sodowego	znaczny ślad	—
Fosforanu półtoraglinowego .	ślad	—
Kwasu krzemowego	0,146281	0,105333
Istot organicznych	0,114225	0,122666
Ogół składników zsiadłych .	77,023686	57,689328
Węglanu amonowego . . .	0,090179	—
Kwasu węglowego połączonego z węglanami dla utworzenia dwuwęglanów . . .	6,448059	4,168624*
Kwasu węglowego istotnie wolnego	4,559539	—
Gazu bagiennego	0,225517	0,049689
Azotu	0,075779	0,126250
Oleju skalnego	ślady	ślady
Ilość ogólna wszystkich składników	88,422759	62,033891

*) Powinno być 4,299919, brakuje 0,131295

Gazy obliczone na objąt wynoszą:

W 1 funcie = 32 cal. sz.

	Aleksandrowicz	Torosiewicz
	cale sześcienne	
Kwasu węglowego niby wolnego	24,33	8,83
Kwasu węglowego istotnie wolnego	10,08	—
Gazu bagiennego	1,18	0,26
Azotu	0,24	0,40

Porównywając zestawienia obu rozbiorów rzeczonego zdroju, każdy dostrzeże między niemi bijącą w oczy różnicę a którą głównie należy przypisać nowemu uporządkowaniu źródeł tęż wodę stanowiących. Ilość ogólna składników wynosi teraz w 1 funcie wody przeszło o 26 ziarn więcéj jak przedtem. Jodku sodu, węglanu żelazawego i węglanu manganezawego znajduje się w niéj prawie 3 razy więcéj, a bromku sodu obecnie 2 razy tyle, jak było wykazaném przez Torosiewicza. Co się zaś dotyczy zbyt małéj ilości kwasu węglowego przez rzeczonego chemika oznaczonéj, ta pochodziła niezaprzeczenie z tego samego powodu o których wspomniałem przy zdroju poprzedzającym. Gazu bagiennego otrzymałem 4 razy więcéj, a natomiast blisko o połowę mniéj azotu. Nareszcie do przybyłych składników należą te same, o jakich nadmieniłem przy zdroju Karolowym.

D) Przegląd porównawczy

obu zdrojów wody jodowéj iwonickiéj z podobnemi do niéj zdrojami Adelajdy w Heilbronie i Luchaczowickiéj w Morawie *).

W 1 funcie wody = 7680 ziarnom.

	Iwonicz		Zdrój Adelajdy w Heilbron (Pettenkofer 1851)	Zdrój Wincentego Luchaczowicki (Ferstl 1853)
	Zdrój Karolowy	Zdrój Amalii		
Chlorku sodu	64,3349	60,5513	38,0684	23,5276
Chlorku potasu	0,7347	0,6991	0,0200	1,7955
Jodku sodu	0,1261	0,1188	0,2199	0,1328
Bromku sodu	0,1772	0,1775	0,3678	0,2557
Siarkanu sodowego . .	—	—	0,0480	—
Węglanu sodowego . .	13,6959	12,4726	6,2168	23,2634
" litowego . .	0,0837	0,0808	—	0,0092
" wapniowego .	1,8632	1,7335	0,5840	4,6848
" magnowego .	0,6534	0,5898	0,1440	0,4224
" barowego . .	0,1481	0,1395	—	0,0706
" strontowego .	0,0070	0,0067	—	0,0936
" żelazawego .	0,0324	0,1506	0,0720	0,1113
" manganezawego	0,0119	0,0548	—	0,0360
Boranu sodowego . . .	znaczny ślad	znaczny ślad	—	—
Fosforanu wapniowego .	—	—	ślad	—
Fosforanu półtoraglinowego	ślad	ślad	—	0,0360
Glinki	—	—	0,1424	—
Fluorku wapnia . . .	—	—	—	0,0138
Kwasu krzemowego . .	0,1439	0,1462	0,1472	0,3955
Istot organicznych . .	0,1218	0,1142	0,1648	—
Ogół składników zsiadłych	82,1342	77,0354	46,1953	54,8482
Węglanu amonowego . .	0,0948	0,0901	—	—
Kwasu węglowego połączonego z węglanami dla utworzenia dwuwęglanów	6,9917	6,4481	2,9491	12,0422
Kwasu węglowego istotnie wolnego	5,1272	4,5595	0,0259	29,3014
Gazu bagiennego . . .	0,2273	0,2255	0,0057	—
Azotu	0,0839	0,0758	0,0082	—
Kwasorodu	—	—	0,0020	—
Ogółem wszystkich składników	94,6591	88,4344	49,1862	96,1918

*) Do porównania niniejszego użyłem jedynie zdroju Adelajdy i Luchaczowickiego: bo chociaż są znane liczne zdroje, jod i brom w znaczniejszéj nawet ilości w sobie zawierające, ale są to po największéj części solanki, nie posiadające zupełnie w swym składzie ani węglanów alkalicznych, ani kwasu węglowego w stanie wolnym, a więc do innego rzędu wód należące.

Rozpatrzyszy się w przedstawionym przeglądzie porównawczym tych 4ch zdrojów, nastręczają się następujące uwagi:

Iż oba zdroje iwonickie jedne i te same posiadają składniki, i że zdrój Karolowy jest w nie nieco zamożniejszym, bo przeszło o 6 ziarn więcéj ich zawiera jak zdrój Amalii.

Drugą główniejszą różnicę między niemi stanowi stosunek ilości węglanu żelazawego i węglanu manganezawego, których zdrój Amalii posiada blisko 5 razy więcéj od zdroju Karola.

Z pomiędzy składników świéżo przezemnie w téj wodzie wykrytych i oznaczonych, zasługuje na uwagę znakomita ilość baryty, znajdującéj się w obu zdrojach w połączeniu z kwasem węglowym: albowiem w 1ym funcie wody zdroju Karolowego znajduje się węglanu barowego $^{15}/_{100}$ ziarna a w zdroju Amalii $^{14}/_{100}$ ziarna. Ilość taka, jakiéj żaden ze znanych do téj pory zdrojów nie posiada.

Z porównania obu zdrojów iwonickich ze zdrojami Adelajdy i Luchaczowickim okazuje się:

Iż zdroje iwonickie ogólną ilością składników zsiadłych oba rzeczone zdroje znacznie przewyższają: bo kiedy zdrój Karola zawiera ich w 1ym funcie wody 82,13 ziarn a zdrój Amalii 77,03, zdrój Luchaczowicki posiada ich 54,85 a zdrój Adelajdy 46,2 ziarna.

Połączeń chlorowych wody iwonickie przeważnie więcéj zawierają od tamtych, bo blisko 2 razy więcéj od Adelajdy a 3 razy więcéj od Luchaczowickiego.

Zdrój Luchaczowicki odznacza się przeważną ilością węglanu sodowego, którego blisko 2 razy tyle posiada, co zdroje iwonickie, a 4 razy więcéj od Adelajdy.

Co się dytyczy żelaza, najwięcéj go zawiera zdrój Amalii, po nim idzie zdrój Luchaczowicki, następnie Adelajda, a najmniéj go ma zdrój Karola.

Na węglanie barowym Adelajdzie zupełnie zbywa, a zdrój Luchaczowicki zawiera go o połowę mniéj od zdrojów iwonickich.

Kwas węglowy wolny, w wodach lekarskich ważną odgrywający rolę, przeważnie znajduje się w wodzie Luchaczowickiéj: jednakowoż wody iwonickie zawierają go 11 razy więcéj od Adelajdy.

A więc zdroje iwonickie nietylko ogólną ilością części składowych znacznie przewyższają oba zdroje do porównania użyte, ale rozbierając szczegółowo najważniejsze ich składniki, iwonickim i pod tym względem pierwszeństwa odmówić nie można.

Nareszcie do ważnych przymiotów zdrojów iwonickich wypada i to policzyć, iż ich woda ogrzéwana aż do zawrzenia, nie ulegając roz-

kładowi, bardzo wiele przedstawia korzyści pod względem urządzania kąpieli.

Również korzystném jest rozsyłanie téj wody we flaszkach starannie zakorkowanych, o czém miałem sposobność przekonania się na wodzie przeznaczonéj do badań chemicznych: albowiem pozostałe w mojéj pracowni kilka flaszek téj wody, po upływie przeszło dwóch lat znalazłem o tyle tylko zmienione, iż na ich dnie znajdował się mało znaczny osad, barwy cisawéj, będący niedokwasem żelaza.

III. Zdrój żelezisty.

A) Przymioty fizyczne.

Zdrój ten podobnie jak poprzednie posiada ocembrowanie z twardego piaskowca i opatrzony jest krańcem obszernym z granitu. Średnica ocembrowania wynosi 21 cali wied. Wysokość słupa wody do odpływu 26 cali. O kilka kroków od źródła urządzony jest mały zbiornik, do którego spływająca woda przeznaczoną jest do przyrządzania kąpiel.

Woda zdroju tego świéżo zaczerpana jest bezbarwną i przeźroczystą. Nalana do naczyń szklannych słabo perełkuje. Woń posiada bardzo słabą naftową. Smaku miękkiego, nieco ściągającego, atramentowego, przypominającego oléj skalny, wszakże nie odrażającego.

Na dnie i na bokach ocembrowania, jako też w kanale wodę tę odprowadzającym spostrzegać się daje dość obfity osad szlamisty ochrowaty.

Ciepłota zdroju badana wielokrotnie przy różnych ciepłotach powietrza atmos. okazała się jednostajną i wynosiła 9.1° Cels. odpowiednie 7.28°R.

Przez Torosiewicza podana ciepłota wynosi 7.8° R.

Nalana do naczyń szklannych i wystawiona na działanie powietrza atmos. w kilka godzin zaczyna być mglistą, a po upływie 12tu godzin tworzy się widoczny osad barwy rdzawéj. Tworzenie się to osadu następuje natychmiast po zagotowaniu się wody.

Ciężar gatunkowy oznaczono za pomocą aerometru Fellenberga, na którym okazywał 20° przy ciepłocie wody 15.6° C., co odpowiada ciężarowi gat. 100062 *).

---

*) Kto miał sposobność zajmowania się oznaczaniem ciężaru gatunkowego płynów mających mało co większą gęstość od wody przepędzonéj, temu nie jest obcém, z ilu nieprzyjemnościami niekiedy walczyć wypada, a mimo to rzadko kiedy dochodzi się do pomyślnych wypadków. Albowiem używając do odważania takich cieczy flaszeczek małych, różnice będą tak mało znaczne, że się niekiedy nawet na najczulszych ważkach dostrzedz nie dadzą. W takich więc razach potrzeba do ważenia użyć naczyń takich, któreby przynajmniéj ½ litra, a nawet więcéj cieczy mieścić w sobie mogły. Tu znowu zachodzi trudność z ważkami, albowiem zwyczajne ważki analityczne nie tylko iżby ciężaru podobnego nie zniosły, ale co gorsza, bardzo łatwo uległyby zepsuciu. Te więc i inne jeszcze trudności spowodowały I. H. Fellenberga do obmyślenia narządu, któryby tym niedogodnościom zapobiegł, i tym jest wyżéj wzmiankowany aerometr, którego drzeworyt i opis dokładny znajduje się w T. IX. Zeszycie I. Kwartalnika poświęconego Farmacyi praktycznéj (*Viertel-*

Torosiewicz wykazał ciężar gat. téj wody = 100179. Ilość wody jaką rzeczony zdrój dostarcza, oznaczono w ten sposób, iż wodę z ocembrowania wyczerpano zupełnie i uważano, jakiego czasu będzie potrzeba do wypełnienia go napowrót. A że potrzeba było 6ciu godzin, wysokość słupa wody wynosi 26', średnica ocembrowania 21' a zatém ilość wody w 6ciu godzinach napłynionéj wynosi 9003,8 cali sześcien. odpowiednie 660 litrom na dobę.

B) Badania jakościowe.

1) *Badania przy zdroju.*

Na papierki lakmusowe nie wywierała najmniejszego działania.

Woda wapienna sprawiała w niéj słaby męt, niknący za dodaniem znaczniejszéj ilości wody żelezistéj.

Kwas siarkowy rozcieńczony jako téż i amoniak nie spowodowały żadnéj zmiany.

Rozczyn chlorku baru w wodzie zakwaszonéj kwasem chlorowodowym sprawił słaby męt, a po upływie kilku godzin maleńki osad.

Rozczyn azotanu srébrowego utworzył osad biały, twarogowy, w amoniaku rozpuszczalny.

---

jahresschrift für praktische Pharmacie, herausgegeben von Dr. G. C. Wittstein, *IX. Bd. I. Hft. München 1860).*

Rzeczony aerometr odznaczający się nadzwyczajną czułością i dokładnością, posiada skalę 100-stopniową. Rozpoczyna się od 0° które w ciepłocie 12°,5 R. oznacza c. g. wody czystéj = 10000. Każda zaś podziałka, posuwając się niżéj, znaczy 1,000031, tak iż 100° na nim odpowiadają ciężarowi gat. 1,0031.

Rozczyn nadżelasinku potasowego wpuszczony do wody zakwaszonéj poprzednio kwasem solnym, sprawił natychmiast zabarwienie błękitne, a po upływie kilku godzin utworzył się osad téj saméj barwy.

Rozczyn kwasu galasowego barwił ją błękitno-fijołkowo, a rozczyn kwasu garbnikowego czerwono-fijołkowo.

Kleik skrobiowy z dodaniem kilku kropel wody chlorowéj, bynajmniéj na nią nie działał.

2) *Badania w pracowni.*

a) Kilkanaście litrów wody wyparowano na misce porcelanowéj do małéj pozostałości i przesączono. Osad na sączku zebrany po dokładném go opłukaniu, jako téż i płyn z przesączenia otrzymany, każde z zosobna oddzielnie badano.

Badanie płynu.

Na papiérki próbiercze działał alkalicznie.

Kwas solny sprawiał w nim lekkie burzenie.

Za dolaniem amoniaku nie ulegał najmniejszéj zmianie.

Rozczyn chlorku baru w płynie zakwaszonym kwasem solnym, sprawiał osad biały.

Rozczyn azotanu srébrowego tworzył obfity osad twarogowy. Część znaczniejszą rzeczonego płynu kwasem solnym zakwaszonego, wyparowano do suchości i wyprażono. Pozostałość wyprażoną rozpuszczono w wodzie przepędzonéj, przesączono i podzielono na 2 części.

W jednéj z nich rozczyn antymonianu potasowego sprawił osad biały krystaliczny. Do drugiéj dolano cokolwiek rozczynu chlorku platyny i w łaźni wodnéj do

suchości wyparowano. Pozostałość nalana wyskokiem zupełnie się w nim rozpuściła.

Resztę pozostałego płynu wynoszącą większą połowę całkowitéj ilości, wyparowano do suchości, a otrzymaną ztąd massę solną utartą jak najsubtelniéj, wytrawiano kilkakrotnie wyskokiem. Po przesączeniu, płyny wyskokowe zebrane przeznaczono do śledzenia jodu, bromu i lityny, wszelako ciał tych nie wykryto.

Badanie osadu pod 2 *a)* otrzymanego.

a) Osad przerzeczony rozpuszczono w dostatecznéj ilości kwasu solnego rozcieńczonego (któremu to działaniu towarzyszyło mocne burzenie, pochodzące od wywięzującego się gazu kwasu węglowego) i w łaźni wodnéj wyparowano do suchości. Otrzymaną pozostałość zwilżono kwasem solnym zgęszczonym, następnie dolawszy wody przepędzonéj, zagotowano. W cieczy otrzymanéj tym sposobem utworył się osad, który na sączku zebrany, opłukano i zasuszono. Osad przerzeczony posiadał barwę ciemno-cisawą, ogrzewany w tygielku platynowym zczerniał, uwalniając z siebie dymy woni nie miłéj, działające alkalicznie. Mocniéj prażony utracił barwę czarną, a pozostałość po wyprażeniu przedstawiała proszek biały w zębach trzeszczący.

b) Do płynu zebranego po wydzieleniu osadu pod *a)* dodano amoniaku w nadmiarze i zagotowano. Utworzony osad barwy czerwono-cisawéj zebrano na sączku, opłukano, rozpuszczono w kwasie solnym, a otrzymany ztąd płyn badano następnie:

Do cząstki tego płynu wpuszczone kilka kropel roztworu żelazosinku potasowego sprawiły osad błękitny.

Do znaczniejszéj części płynu dodano w nadmiarze ługu potasowego i po zagotowaniu przesączono. Do przesączonego płynu alkalicznego dolany rozczyn chlorku amonu, za ogrzaniem utworzył maleńki osad galaretowaty.

Do innéj cząstki dodano rozczynu molybdenianu amonowego, kwasem azotowym przesyconego, i zagotowano. Utworzył się nader maleńki osad, barwy cytrynowo-żółtéj.

Kilkanaście kropel rzeczonego płynu wyparowano na blaszce platynowéj do suchości, zmięszano z węglanem sodowym i odrobiną saletry, i takową mięszankę stopiono w płomieniu ukwaszającym dmuchawki. Otrzymane topliwo posiadało barwę zieloną, która po ostudzeniu w błękitno-zieloną się przemieniła.

c) Nareszcie do płynu pozostałego po wydzieleniu osadu pod *b)*, dodany rozczyn szczawianu amonowego w nadmiarze, utworzył osad biały, będący szczawianem wapniowym. Do przesączonego zaś płynu po wydzieleniu wapna, dolany rozczyn fosforanu sodowego, po upływie kilku godzin sprawił osad biały krysztaliczny.

W celu zbadania ażali ta woda oprócz kwasu węglowego nie posiada pochłoniętych innych jeszcze gazów, postąpiono sobie jak przy poprzednich zdrojach, i przekonano się, iż podobnie jak tamte zawiera w sobie gaz bagienny i azot.

Według uskutecznionych tym sposobem badań woda rzeczona zawiera w sobie następujące składniki:

Sodę,
Wapno,
Magnezyą,
Glinkę,
Niedokwasek żelaza
Niedokwasek manganezu,
Chlor,
Kwas siarkowy,
Kwas węglowy wolny i połączony,
Kwas fosforowy,
Kwas krzemowy,
Istoty organiczne,
Gaz bagienny,
Azot,
Olej skalny.

Z wymienionych składników, glinka, kwas fosforowy i olej skalny z powodu nader małéj ich ilości nie dały się ilościowo oznaczyć.

C) Rozbiór ilościowy.

I. Oznaczenie ogólnéj ilości składników zsiadłych.

500 cent. sz. wody = 500,31 gram. wprost ze źródła zaczerpniętéj wyparowano na miseczce platynowéj z największą starannością do suchości. Pozostałość zasuszona w łaźni powietrznéj w ciepłocie 150° C. ważyła 0,332 gramów = 0,663588 $^{p}/_{m}$.

II. Oznaczenie istot organicznych.

Pozostałość zasuszoną otrzymaną pod I. 0,332 gram. wynoszącą a pochodzącą z 500,31 gram. wody, prażono tak długo, dopóki istoty organiczne nie zostały zupełnie zniszczonemi; pozostałość zwilżono rozczynem węglanu amonowego, zasuszono i lekko wyprażono. Wyprażona pozostałość ważyła 0,312 gram., a zatém ubytek z wyprażenia pochodzący wynosił 0,02 gram., który policzyć wypada na istoty organiczne. A zatém istoty organiczne wynoszą 0,039975 $^{p}/_{m}$.

III. Oznaczenie całkowitéj ilości kwasu węglowego.

400 cent. sz. = 400,248 gram. wody za pomocą lewarka szklannego wprost ze zdroju zaczerpniętéj, wpuszczono do bańki szklannéj, mieszczącéj w sobie mieszaninę chlorku baru z amonijakiem, dostateczną do strącenia całkowitéj ilości kwasu węglowego w téj objętości wody zawartego. Po mocném skłóceniu ogrzéwano bańkę aż do zawrzenia płynu i jak najspieszniéj przesączono; zebrany na sączku osad dokładnie opłukany i zasuszony wsypano do téj saméj bańki razem z popiołem ze spalenia sączka pozostałym i kwasem azotowym normalnym miareczkowano. Z trzech doświadczeń z taką samą ilością wody powtarzanych zawsze jednakowe otrzymano wypadki, to jest wypotrzebowano 5,2 c. część kwasu, odpowiednie 0,1144 gram. kwasu węglowego = 0,285822 $^{p}/_{m}$.

IV. Oznaczenie kwasu krzemowego, siarkowego i sody.

Kilka tysięcy gramów wody zakwaszonéj kwasem solnym, parowano na misce porcelanowéj a w końcu na parowniczce platynowéj, utrzymywanéj w łaźni wodnéj aż do suchości. Pozostałość zwilżoną kwasem solnym zalano wodą przepędzoną, zagotowano, a wydzielony kwas krzemowy zebrano na sączku, opłukano go, zasuszono i wyprażono.

Do płynu kwaśnego, po wydzieleniu kwasu krzemowego pozostałego, dolano w nadmiarze rozczynu chlorku baru, a osadzony siarkan barowy na sączku zebrany, opłukano, zasuszono i wyprażono.

Ciecz po wydzieleniu siarkanu barowego pozostałą wyparowano w łaźni wodnéj prawie do suchości; pozo-

stałość rozpuszczono w niewielkiéj ilości wody czystéj i dolewano do niéj po trosze czystego mleka wapiennego, dopóki działania mocno alkalicznego nie dostrzeżono. Po ogrzaniu takowego rozcieku przesączono go, płyn przesączony strącono amonijakiem i rozczynem węglanu amonowego, a po przesączeniu otrzymaną ciecz na miseczce platynowéj do suchości wyparowano. Otrzymaną pozostałość lekko wyprażono, po czém znajdującą się w niéj maleńką ilość magnezyi, za pomocą niedokwasu rtęciowego, a późniéj resztę wapna i baryty amonijakiem i węglanem amonowym wydzielono; nareszcie pozostały rozczyn w tygielku platynowym wyparowany do suchości, lekko wyprażono i odważono.

Tym sposobem postępując, otrzymano następujące wypadki:

1. *a)* 6003,72 gram. wody wydały 0,141 gram. kwasu krzemowego = . . . 0,023485 p/m.
b) 4002,48 gram. wody wydały 0,097 gram. kwasu krzemowego = . . . 0,024235 p/m.
Ilość pośrednia kwasu krzemowego = 0,023860 p/m.

2. *a)* 6003,72 gram. wody wydały siarkanu barowego 0,342 gram. odpowiednie 0,117336 gram. kwasu siarkowego = 0,019544 p/m.
b) 4002,48 gram. wody wydały siarkanu barowego 0,23 gramów odpowiednie 0,079046 gramom kwasu siarkowego = ... 0,019748 p/m.
Ilość pośrednia kwasu siarkowego = 0,019646 p/n.

3. *a)* 6003,72 gram. wody wydały chlorku sodu 2,534 gram. = ... 0,422071 p/m.
b) 4002,48 gram. wody wydały chlorku sodu 1,62 gram. = ... 0,404749 p/m.

Ilość pośrednia chlorku sodu = . . 0,413410 p/m,
które odpowiadają sodzie . . . . 0,219802 p/m.

V. Oznaczenie chloru, niedokwasku żelaza, niedokwasku manganezu, wapna i magnezyi.

Kilka tysięcy gramów wody wyparowano na misce porcelanowéj do pozostałości 1/3 części. Tak zagęszczoną wodę przepuszczono przez sączek (opłukany poprzednio wodą kwasem azotowym zaprawioną), a zebrany na sączku osad (O) wodą czystą dokładnie obmywszy, tak z nim jako téż z przesączoną cieczą postąpiono jak następuje:

a) Ciecz z przesączenia jako téż opłukania osadu zebraną zakwaszono kwasem azotowym, i rozczynem azotanu srébrowego całą ilość chloru w postaci chlorku srébra strąciwszy, zwykłym sposobem oznaczono. Z płynu przesączonego otrzymanego po wydzieleniu chlorku srébra, dodany w nadmiarze azotan srébrowy strącono za pomocą kwasu solnego, a po wydzieleniu chlorku srébra, zebraną ciecz do małéj pozostałości wyparowano. Przekonawszy się wszakże, iż zawierała w sobie cząstki wapna, magnezyi i niedokwasu manganezu, z rozczynem poniżéj pod *b)* wzmiankowanym połączono.

b) Osad (O) na sączku pozostały rozpuszczono w kwasie solnym; otrzymany rozczyn połączono z cieczą pod *a)* wspomnioną, po oddzieleniu chlorku srébra pozostałą, i celem wydzielenia z niéj kwasu krzemowego, w łaźni wodnéj do suchości wyparowano. Pozostałość zwilżoną poprzednio kwasem solnym rozpuszczono w wodzie czystéj, a z otrzymanéj po przesączeniu cieczy, wlanéj do bańki szklannéj,

strącono żelazo i manganez za pomocą amonijaku i siarczku amonu. Po dokładném podstaniu się osadu, wydzielono go na sączku i opłukano wodą czystą.

Płyn z przesączenia otrzymany kwasem solnym zakwasiwszy, ogrzéwano, a po wydzieleniu z niego siarki, strącono i oznaczono najprzód wapno za pomocą rozczynu szczawianu amonowego, a następnie magnezyą rozczynem fosforanu sodowego.

Osad siarczku żelaza i siarczku manganezu pod *b)* otrzymany, rozpuszczono w kwasie solnym, dodano w nadmiarze wody chlorowéj a następnie amonijakiem strącono, pozostawiwszy przez kilkanaście godzin na gorącu w łaźni piaskowéj, poczém przesączono, osad na sączku zebrany obmyto, zasuszono, wyprażono i odważono. Po odważeniu rozpuszczono go w kwasie solnym, a po zredukowaniu niedokwasu żelaza na niedokwasek za pomocą cynku, ilość żelaza rozczynem miareczkowanym nadmanganezyanu potasowego oznaczono; z różnicy zaś, jaka zachodziła w wadze wyprażonego osadu, a w obliczonéj ilości żelaza za pomocą nadmanganezyanu potasowego, ilość niedokwasku manganezu obrachowano.

Wypadki były następujące:

1. *a)* 2669,6 gram. wody wydały 2,33 gram. chlorku srébra odpowiadające 0,576069 chloru = ... 0,215788 p/m.

b) 1428,9 gram. wody wydały 1,25 gram. chlorku srébra, odpowiadające 0,309050 chloru = ... 0,216285 p/m.

Ilość pośrednia chloru = ... 0,216036 p/m.

2. *a)* 2669,6 gram. wody wydały osadu zawierającego w sobie niedokwas że-

laza i manganezowy niedokwasek manganezu 0,052 gram. Za pomocą miareczkowania obliczono w nim niedokwasu żelaza 0,044317 gram. odpowiednich 0,039891 gram. niedokwasku żelaza = ... 0,014942 p/m.

b) 1428,9 gram. wody wydały osadu zawierającego niedokwas żelaza i manganezowy niedokwasek manganezu 0,028 gram. Za pomocą miareczkowania obliczono w nim niedakwasu żelaza 0,024312 gram. odpowiednich 0,021883 gram. niedokwasku żelaza = ... 0,015128 p/m.

3. *a)* 2669,6 gram. wody wydały osadu zawierającego niedokwas żelaza i manganezowy niedokwasek manganezu 0,052 gram. Z tego obliczono według 2. *a)* na niedokwas żelaza 0,044317 gram., wypada na manganezowy niedokwasek manganezu 0,007683 gram. odpowiednich 0,007147 gram. niedokwasku manganezu = ... 0,002677 p/m.

b) 1428,9 gram. wody wydały osadu zawierającego niedokwas żelaza i manganezowy niedokwasek manganezu 0,028 gram. W ilości tėj obliczono według 2. *b)* na niedokwas żelaza 0,024312 gram., wypada na manganezowy niedokwasek manganezu 0,003688 gram. odpowiednich

0,003431 gram. niedokwasku manganezu = ... 0,002401 p/m.
Ilość pośrednia niedokwasku manganezu = ... 0,002539 p/m.

4. *a)* 2669,6 gram. wody wydały węglanu wapniowego 0,332 gram., które odpowiadają 0,18631 gram. wapna = 0,069789 p/m.
b) 1428,9 gram. wody wydały węglanu wapniowego 0,18 gram., te odpowiadają 0,101009 wapna = ... 0,070683 p/m.
Ilość pośrednia wapna = ... 0,070236 p/m.

5. *a)* 2669,6 gram. wody wydały fosforanu dwumagnowego 0,105 gram. odpowiednich 0,037837 magnezyi = . 0,014173 p/m.
b) 1428,9 gram. wody wydały fosforanu dwumagnowego 0,054 gram. odpowiednich 0,019459 magnezyi = . 0,013618 p/m.
Ilość pośrednia magnezyi = . . . 0,013895 p/m.

VI. Oznaczenie gazu bagiennego i azotu w wodzie pochłoniętych.

Z narządu mieszczącego w sobie 486,5 cent. sz. z dwóch wypadków obliczona ilość pośrednia gazu uwolnionego od kwasu węglowego wynosiła w ciepłocie 18° C. i zwyczajném ciśnieniu powietrza atm. 16,5 cent. sz.

A zatém w 1000 cent. sz. téj wody znajduje się gazu w ciepłocie 18° C. i zwyczajném ciśnieniu powietrza 34,12 cent. sz.

Po spaleniu gazu tego z kwasorodem otrzymano wypadki następujące:

	Objąt w 0° C. i 1^{mm} ciśnienia
Gaz wprowadzony do eudiometru wynosił .	48,24
Po wpuszczeniu powietrza	198,41
Po wpuszczeniu kwasorodu	278,19
Po spaleniu	205,84
Po pochłonięciu kwasu węglowego . . .	166,28

Po tém działaniu okazało się, iż

Gaz badalny wynosił	48,24
Kwasoród wpuszczony	80,06
Kontrakcya	72,63
Kwasoród spalony	72,63
Utworzony kwas węglowy	39,56

Po dokonaném obliczeniu wypada na gaz bagienny 39,56
a na azot . . . . 8,68.

A więc 100 objątów zawierają:

Gazu bagiennego	82,00
Azotu	18,00.

Ponieważ 1000 cent. sz. téj wody zawierają obu gazów w 18° C. 34,12 cent. sz., a zatém

1000 cent. sz. wody zawierają:

a) Gazu bagiennego w ciepłocie 18° C. 27,98 cent. sz. = 26,19 w 0° C. i zwyczajném ciśnieniu powietrza atm. = 0,018730 ziarnom.

b) Azotu w 18° C. 6,14 cent. sz. = 5,73 w 0° C. i zwyczajném ciśnieniu powietrza atm. = 0,006435 ziarnom.

VII. Wykaz składników zawartych w 1000 częściach téj wody bez względu na ich połączenie.

Sody		2,219802
Wapna		0,070236
Magnezyi		0,013895
Glinki		ślad
Niedokwasku żelaza		0,015128
Niedokwasku manganezu		0,002539
Chloru		0,216036
Kwasu siarkowego		0,019646
Kwasu fosforowego		ślad
Kwasu węglowego		2,285822
Kwasu krzemowego		0,023860
Istot organicznych		0,039975
Gazu bagiennego		0,018730
Azotu		0,006438
Oleju skalnego		ślad
Razem		0,932107
Od tego odtrąciwszy kwasoród odpowiedni chlorowi w ilości		0,048735
Ogólna ilość składników wynosi		0,883372
Odtrąciwszy jeszcze kwas węglowy wolny i w połowie połączony w ilości	0,194335	
Gaz bagienny	0,018730	
Azot	0,006438	
		0,219503
Ogół składników zsiadłych wynosi		0,663869
Ilość składników zsiadłych otrzymana przez wyparowanie wody do suchości wedle *C)* wynosi		0,663588

D) Obliczenie otrzymanych wypadków i zespolenie połączeń.

a) Siarkan sodowy.

Według C) IV. 2 całkowita ilość kwasu siarkowego wynosi . . . . . . 0,019646 p/m.
i łączy sody 0,015290
tworząc siarkanu sodowego . . . . . 0,034936.

b) Chlorek sodu.

Według C) V. 1 obliczona ilość chloru wynosi . . . . 0,216036 p/m.
łącząc sodu 0,139979
tworzy chlorku sodu . . . . 0,356015.

c) Węglan sodowy.

Według C) IV. 3 obliczono sody . . . 0,219802 p/m.
z tej połączono z kw. siarkowym 0,015290
z chlorem połączono sodu . . 0,139979
który odpowiada sodzie . . . 0,189286
razem . . 0,204576
reszta sody . . 0,015226
wiąże kwasu węglowego 0,010743
i tworzy węglanu sodowego . . . . . 0,025969.

d) Węglan wapniowy.

Według C) V. 4 obliczono wapna . . 0,070236 p/m.
te wiążą kwasu węglowego 0,054926
tworząc węglanu wapniowego . . . . 0,125162.

e) Węglan magnowy.

Według C) V. 5 obliczono magnezyi . 0,013895 p/m.
te łączą kwasu węglowego 0,015014
tworząc węglanu magnowego . . . . 0,028909.

f) Węglan żelazawy.

Według C) V. 2 obliczono niedokwasku żelaza 0,015128 $^p/_m$.
które wiążą kwasu węglowego . . . 0,009234
i tworzą węglanu żelazawego . . . . 0,024362.

g) Węglan manganezawy.

Według C) V. 3 obliczono niedokwasku
manganezu . . . . 0,002539 $^p/_m$.
te wiążą kwasu węglowego 0,001570
tworząc węglanu manganezawego . . 0,004109.

h) Kwas krzemowy.

Według C) IV. 1 wydzielony kwas krzemowy
wynosi . . . . 0,023860 $^p/_m$.

i) Istoty organiczne.

Według C) II. istoty organiczne wynoszą 0,039975 $^p/_m$.

k) Kwas węglowy wolny obliczony na wagę.

α) Według C) III. obliczona ogólna ilość
kwasu węglowego wynosi . . . . 0,285822 $^p/_m$.
z ilości téj jest połączonego:
z sodą według *c)* 0,010743
z wapnem według *d)* . . 0,054926
z magnezyą według *e)* . . 0,015014
z niedokwaskiem żelaza według *f)* 0,009234
z niedokwaskiem manganezu według *g)* 0,001570
razem . 0,091487
pozostałe . 0,194335
stanowią kwas węglowy niby wolny.

β. Odtrąciwszy od niego kwas węglowy potrzebny do utworzenia dwuwęglanów, w ilości 0,091487

Pozostaje na kwas węglowy istotnie wolny . . . . 0,102848 $^p/_m$.

l) Kwas węglowy wolny obliczony na objąt.

α. Według *k)* α. kwas węglowy niby wolny wynosi . . . . 0,194335 $^p/_m$.

0,194335 gram. kwasu węglowego w 0° C. przy zwyczajném ciśnieniu powietrza atm. odpowiadają 92,82 cent. sz. = 102,52 w ciepłocie zdroju wynoszącéj 10,1° C.

1000 gram. téj wody zajmują przestrzeń 999,38 cent. sz.; a więc

1000 cent. sz. wody w ciepłocie zdroju zawierają 102,58 cent. sz. kwasu węglowego niby wolnego.

β. Według *k)* β. obliczono kwasu węglowego istotnie wolnego 0,102848 $^p/_m$.

0,102848 gram. kwasu węglowego w 0° C. i przy zwyczajném ciśnieniu powietrza atm. odpowiadają 52,3 cent. sz. = 54,26 w ciepłocie zdroju; a zatém:

1000 cent. sz. wody w ciepłocie zdroju zawierają 54,3 cent. sz. kwasu węglowego istotnie wolnego.

m) Gaz bagienny.

Według C) IV. obliczono gazu bagiennego 0,018730 $^p/_m$.

n) Azot.

Według C) IV. obliczono azotu 0,006438 $^p/_m$.

E) Zestawienie połączeń.

a) *Połączenia kwasu węglowego z zasadami obliczone jako węglany pojedyncze bezwodne.*

α. W ilości oznaczalnéj:

	W 1000 częściach	W 1 ft. = 7680 ziarnom
Siarkanu sodowego . .	0,034936	0,268309 ziarn
Chlorku sodu	0,356015	2,734195 „
Węglanu sodowego . ..	0,025969	0,199442 „
„ wapniowego .	0,125162	0,961224 „
„ magnowego .	0,028909	0,222021 „
„ żelazawego .	0,024362	0,187100 „
„ manganezawego	0,004109	0,031557 „
Kwasu krzemowego . .	0,023860	0,183244 „
Istot organicznych . .	0,039975	0,307008 „
Razem składników zsiadłych	0,663297	5,094120 „
Kwasu węglowego połączonego z węglanami dla utworzenia dwuwęglanów	0,091487	0,702620 „
Kwasu węglowego istotnie wolnego	0,102848	0,789873 „
Gazu bagiennego . . .	0,018730	0,143846 „
Azotu	0,006438	0,049444 „
Ogółem wszystkich składników	0,882800	6,779903 „

β. W ilości nieoznaczalnéj:
Fosforan półtoraglinowy.
Olej skalny.

b) *Połączenia kwasu węglowego z zasadami obliczone jako dwuwęglany bezwodne.*

α. W ilości oznaczalnéj:

	W 1000 częściach	W 1 ft. = 7680 ziarnom
Siarkanu sodowego . .	0,034936	0,268309 ziarn
Chlorku sodu	0,356015	2,734195 „
Dwuwęglanu sodowego .	0,036712	0,281948 „
„ wapniowego .	0,180088	1,383076 „
„ magnowego .	0,043923	0,337329 „
„ żelazawego .	0,033596	0,258017 „
„ manganezawego	0,005679	0,043615 „
Kwasu krzemowego . .	0,023860	0,183244 „
Istot organicznych . .	0,039975	0,307008 „
Razem składników zsiadłych	0,754784	5,796741 „
Kwasu węglowego istotnie wolnego . . .	0,102848	0,789873 „
Gazu bagiennego . . .	0,018730	0,143846 „
Azotu	0,006438	0,049444 „
Ogółem wszystkich składników	0,882800	6,779904 „

β) W ilości nieoznaczalnéj (zobacz *a* β).

c) *Gazy obliczone na objętość wynoszą w ciepłocie zdroju i przy zwyczajném ciśnieniu powietrza atm.*

a) Kwas węglowy istotnie wolny.

1000 cent. sz. wody zawierają go 54,3 cent. sz.
1 funt = 32 cal. sz. zawiera go 1,63 cali sz.

b) Kwas węglowy niby wolny.

1000 cent. sz. wody zawierają go 102,58 cent. sz.
1 funt = 32 cal. sz. zawiera go 3,28 cal. sz.

c) Gaz bagienny.

1000 cent. sz. téj wody zawierają go 26,06 cent. sz.
1 funt = 32 cal. sz. zawiera go 0,83 cal. sz.

d) Azot.

1000 cent. sz. téj wody zawierają go 6,1 cent. sz.
1 funt wody = 32 cal. sz. zawiera go 0,20 cal. sz.

F) Zestawienie porównawcze

wypadków niniejszego rozbioru z wypadkami podanemi przez TOROSIEWICZA w r. 1839.

W 1 funcie = 7680 ziarnom wykryli:

	Aleksandrowicz	Torosiewicz
	z i a	r n
Siarkanu sodowego	0,268309	—
Chlorku sodu	2,734195	0,245466
Węglanu sodowego	0,199442	—
Źródłanu sodowego	—	0,016533
Węglanu wapniowego . . .	0,961224	1,192800
„ magnowego . . .	0,222021	0,370833
„ żelazawego . . .	0,187100	} 0,206233
„ manganezawego . .	0,031557	
Fosforanu półtoraglinowego .	ślady	—
Kwasu krzemowego	0,183244	0,103063
Istot organicznych	0,307008	—
Kwasu źródłowego	—	0,297866
Ogólna ilość składników zsiadłych	5,094120	2,432794
Kwasu węglowego połączonego z węglanami dla utworzenia dwuwęglanów . . .	0,702620	0,678527
Kwasu węglowego istotnie wolnego	0,789873	—
Gazu bagiennego	0,143846	—
Azotu	0,049444	—
Oleju skalnego	ślady	—
Ogółem wszystkich składników	6,779903	3,111321

Gazy obliczone na objął wynoszą:
W 1 funcie wody = 32 cali sz.

	Aleksandrowicz	Torosiewicz
	cale sześcienne	
Kwasu węglowego niby wolnego	3,28	1,40
Kwasu węglowego istotnie wolnego	1,63	—
Gazu bagiennego	0,83	—
Azotu	0,20	—

Z porównania niniejszego okazuje się, iż ogólna ilość składników téj wody według nowego rozbioru jest przeszło dwa razy większą od rozbioru dawniejszego. Uderzającą różnicę stanowi ilość chlorku sodu, którego przeszło 10 razy więcéj znalazłem jak go Torosiewicz oznaczył; tudzież węglan sodowy, siarkan sodowy, kwas węglowy istotnie wolny, gaz bagienny i azot, których w rozbiorze Torosiewicza nie dostaje. Natomiast Torosiewicz oznaczył cokolwiek więcéj węglanu wapniowego i węglanu magnowego; zaś w miejsce węglanu sodowego oznaczył źródłan sodowy lecz w ilości 12 razy mniejszéj od poprzedniego. Co do ilości żelaza, to łącznie z manganezem zgodném się okazuje w obu wykazach.

Z tych wypadków wypadałoby wnosić, iż rzeczona woda od czasu pierwszego jéj chemicznego rozbioru uległa tak znacznéj zmianie, i to nietylko pod względem ogólnéj ilości części składowych, ale nawet pod względem stosunku ilości pojedyńczych jéj składników, tudzież ich jakości. Co tém bardziéj jest zastanawiającém, iż w dawném ocembrowaniu, oprócz trzech źródełek wydających jednakową wodę, żadnych wód obcych nie dostrzegłem.

Jednakże domniemanie to rozstrzygnąć zdoła stanowczo nowy rozbiór chemiczny téj wody, po upływie kilku lub kilkunastu lat uskuteczniony.

IV. Zdrój siarczany.

A) Opisanie przymiotów fizycznych.

Woda tego zdroju zbiera się w dość obszerném cztérościenném ocembrowaniu, urządzoném z kamienia piaskowego twardego. Ocembrowanie to ma 49 cali wied. długości, 36 cali szérokości i tyleż wysokości. Słup wody do odpływu wynosi jednę stopę. Ztąd rurami drewnianemi odpływa do budynku kilkanaście sążni odległego, gdzie w czasie pory kąpielnéj używaną bywa do urządzania rozmaitych natrysków, kąpieli parowych i nasiadowych. Używaną również bywa od wielu osób za napój zwyczajny z powodu jéj orzeźwiającego smaku.

Woda rzeczona zaczerpana w naczynia szklanne, przedstawia się bezbarwną i nadzwyczaj czystą. Woń posiada bardzo słabą gazu siarkowodowego. Smak jéj jest przyjemny, orzeźwiający, po napiciu się jednakże przypomina aczkolwiek bardzo słabo kwas siarkowodowy i olej skalny.

Ciepłota zdroju kilkakrotnie badana tak w miesiącu czerwcu jako téż i październiku r. 1860 przy rozmajtych ciepłotach powietrza atmos. (nie przenoszących jednakowoż 15° C.) w przecięciu obliczona, wynosi 9,5° C. W wyższych albowiem ciepłotach powietrza, mianowicie w godzinach południowych ciepłota zdroju do-

chodziła do 11,5° C. a to jedynie z powodu, iż ocembrowanie jest zanadto obszerne, odpływ wody powolny i nie ma żadnego nakrycia.

Woda ta pozostawiona w naczyniach otwartych nawet po upływie kilkunastu dni żadnéj nie uległa zmianie. Ogrzewana aż do zawrzenia mętnieje, a po zastudzeniu tworzy się w niéj niewielki biały osad.

Na dnie i bokach ocembrowania nie dostrzeżono żadnego osadu.

Ciężar gatunkowy badany za pomocą aerometru Fellenberga okazywał na tymże 18° które odpowiadają 1,000558 c. g.

Ilość wody jaką pomieniony zdrój dostarcza, wynosi 3816 litrów na dobę.

B) Badania jakościowe.

Woda zaczerpana świéżo ze źródła zachowała się z odczynnikami w sposób następujący:

1) *Woda wapienna* sprawiała w niéj słaby męt, niknący za dolaniem znaczniejszéj ilości wody badalnéj. (Obecność kwasu węglowego wolnego.)

2) *Rozczyn chlorku baru* dolany do wody zakwaszonéj kwasem solnym, w pierwszéj chwili nie sprawił w niéj żadnéj zmiany; po niejakim jednakże czasie nastąpiło słabe zamącenie się cieczy, a po upływie kilku godzin utworzył się maleńki biały osad. (Obecność bardzo małéj ilości kwasu siarkowego.)

3) *Rozczyn azotanu srébrowego* w wodzie zakwaszonéj kwasem azotowym, sprawił bardzo słabe zamglenie barwy białéj; po chwili ciecz ta zaczęła przybierać barwę cisawą ciemniejącą coraz bardziéj, nareszcie stała

się zupełnie czarną, a po upływie kilkunastu godzin utworzył się maleńki osad czarny. (Obecność kwasu podsiarkawego.)

4) Kilka litrów wody zakwaszono *kwasem azotowym*, dolano cokolwiek *rozczynu azotanu srébrowego* i ciecz takową pozostawiono w umiarkowaném cieple łaźni piaskowéj. Po upływie 24 godzin zebrany na dnie naczynia czarny osad opłukano dokładnie wodą przedędzoną, nalano *amonijakiem* wodą roztworzonym i przesączono celem wydzielenia siarczku srébra. Do cieczy przesączonéj dodany kwas azotowy w nadmiarze sprawił osad biały twarogowaty. (Obecność chloru.)

5) Do kilku litrów wody wlano kilkanaście kropli *rozczynu niedokwasu ołowiowego w ługu sodowym*; oprócz zamglenia białego żadnéj innéj zmiany nie dostrzeżono. (Nieobecność siarki).

6) Papiérki napojone *rozczynem octanu ołowiowego* a po zasuszeniu zmaczane *w rozczynie węglanu amonowego*, przyczepiono do korków, któremi zatkano flasze znacznéj objętości nalane do połowy wodą badalną; po upływie kilku godzin papiérki przybrały barwę cisawą jasną. (Obecność nader małéj ilości gazu siarkowodowego.)

7) *Rozczyn szczawianu amonowego* utworzył w téj wodzie biały osad. (Obecność wapna.)

8) Do płynu przesączonego z pod 7) to jest po wydzieleniu całkowitéj ilości wapna, dolany *rozczyn fosforanu sodowego* z trochą *amonijaku* po upływie kilku godzin sprawił biały krystaliczny osad. (Obecność ma gnezyi.)

9) Rozczyny kwasu garbnikowego, kwasu galasowego, jak równie nadżelasinku potasu, nie sprawiały w téj wodzie żadnéj zmiany.

10) 12 litrów wody wyparowano w naczyniu porcelanowém do pozostałości kilku uncyj. Pozostałą ztąd ciecz żółtawą, mętną przesączono; osad na sączku zebrany opłukano wodą przepędzoną, następnie badano tak płyn jako téż zebrany na sączku osad.

a) Badanie płynu.

Papierki lakmusowe czerwone zamoczone w nim błękitniały, a *kurkumowe* przybrały barwę cisawą. (Obecność węglanów alkalicznych.)

Kwas solny w płynie tym wzniecił mocne burzenie (co stwierdza poprzedzające mniemanie).

Do znaczniejszéj ilości rzeczonego płynu dodano *wody barytowéj* w nadmiarze; pozostały ztąd osad za pomocą przesączenia oddzielono, a z przesączonego płynu strącono w zbytku dodaną barytę *rozczynem węglanu amonowego.* Po powtórném przesączeniu otrzymany płyn wyparowano do suchości i wyprażono. Pozostałość rozpuszczono w niewielkiéj ilości wody i podzielono na 2 części. W jednéj rozczyn *antymonijanu potasowego* zrządził biały krystaliczny osad. (Obecność sody.)

W drugiéj rozczyn chlorku platyny nie sprawił najmniejszego nawet osadu. (Nieobecność potażu.)

Resztę dość znaczną pozostałego płynu użyto do poszukiwania jodu, bromu, kwasu azotowego, kwasu borowego i lityny, jednakowoż bezskutecznie.

b) Badanie osadu pod 10. otrzymanego.

Rzeczony osad pochodzący z wyparowania 12 litrów wody, po dokładném opłukaniu i zasuszeniu przedstawiał proszek barwy białéj nieco w żółto wpadającéj;

prażony w tygielku platynowym zciemniał, zachowując tę samą barwę po najsilniejszém nawet wyprażeniu. (Nieobecność istot organicznych.)

Tak wyprażony proszek rozpuszczono w kwasie azotowym roztworzonym. Otrzymaną ztąd ciecz kwaśną na miseczce platynowéj do suchości wyparowano, powtórnie kwasem azotowym zwilżono, a nieco późniéj nalano wodą przepędzoną i zagotowano. Wydzielony kwas krzemowy za pomocą przesączenia odłączono, a otrzymaną z przesączenia ciecz następnie badano.

Do cząstki téj cieczy dodany *rozczyn żelasinku potasowego* sprawił zabarwienie błękitne a późniéj osad téj saméj barwy. (Obecność niedokwasku żelaza.)

Inną cząstkę zaprawiono *rozczynem molybdenianu amonowego;* ciecz została żółto zabarwioną, a po ogrzaniu utworzył się maleńki żółty osad. (Obecność kwasu fosforowego). Do reszty dość znacznéj pozostałéj cieczy dodano amonijaku w nadmiarze, a pozostały ztąd osad barwy jasno-cisawéj zebrano na sączku i opłukano. Osad ten rozpuszczony w kwasie solnym gotowano z ługiem potażu żrącego i przesączono. Do płynu przesączonego dodano cokolwiek chlorku amonu, a po ogrzaniu powstał maleńki galaretowaty osad, świadczący o obecności glinki. Osad zaś którego ług potażu żrącego nie rozpuścił, zmieszany z węglanem sodowym i odrobiną saletry i stopiony na blaszce platynowéj, utworzył topliwo barwy zielonéj, które po zastudzeniu stało się nieprzeźroczystém i przybrało barwę jasno-błękitną. (Obecność niedokwasu manganezu.)

Poszukiwano również w téj wodzie ale bezskutecznie fluoru, amonijaku, baryty i stroncyany.

W skutek powyższych badań rzeczona woda zawiera następujące składniki:

Sodę,	Kwas podsiarkawy,
Wapno,	Kwas siarkowodowy,
Magnezyą,	Kwas fosforowy,
Niedokwasek żelaza,	Kwas krzemowy,
Niedokwasek manganezu,	Kwas węglowy,
Glinkę,	Chlor,
Kwas siarkowy,	Olej skalny.

Z tych glinka, niedokwasek manganezu, kwas fosforowy, kwas siarkowodowy i olej skalny znajdują się w ilościach nieoznaczalnych.

Gazy wywiązujące się podczas ogrzewania wody oprócz gazu kwasu węglowego i śladu kwasu siarkowodowego, zawierały jeszcze kwasoród i azot.

C) Rozbiór ilościowy.

1. Oznaczenie ogólnéj ilości składników zsiadłych.

500 cent. sz. wody = 500,279 gram. wyparowano w tygielku porcelanowym do suchości i w ciepłocie 150° C. tak długo utrzymywano, dopóki po kilku po sobie następujących odważeniach nie otrzymano jednostajnego ciężaru. Pozostałość tym sposobem zasuszona ważyła 0,186 gram. = 0,371792 $^{p}/_{m}$.

2. Oznaczenie całkowitéj ilości kwasu węglowego.

400 cent. sz. wody = 400,223 gram. zaczerpanéj wprost ze źródła, strącono rozczynem chlorku baru z amonijakiem, a osad ztąd powstały jak najdokładniéj opłukany, miareczkowano kwasem azotowym normalnym. Z dwóch doświadczeń z tą samą ilością wody uskutecz-

nionych ilość pośrednia zużytego kwasu azotowego norm. wynosiła 7,75 cent. sz., które odpowiadają 0,1705 gram. kwasu węglowego = 0,426012 p/m.

3. *Oznaczenie kwasu siarkowego.*

Kwas rzeczony oznaczono przez zagęszczenie wody zakwaszonéj kwasem solnym i strącenie rozczynem chlorku baru.

a) 4800 cent. sz. = 4802,678 gram. wydały siarkanu barowego 0,133 gram. odpowiednie 0,045631 gram. kwasu siarkowego = 0,009501 p/m.

b) 5000 cent. sz. wody = 5002,79 gram. wydały siarkanu barowego 0,139 gram. zawiérające 0,047689 gram. kwasu siarkowego = 0,009532 p/m.
Ilość pośrednia 0,009516 p/m.

4. *Oznaczenie kwasu podsiarkawego.*

a) 4500 cent. sz. wody = 4502,5 gram. zaprawionéj 50 gramami kwasu solnego, parowano na misce porcelanowéj aż do pozostałości około 50 cent. sześciennych. Utworzony maleńki osad szary, zawierający w sobie wydzieloną siarkę, zebrano na małym sączku, opłukano wodą czystą i razem ze sączkiem włożono do małéj bańki szklannéj, a nalawszy na niego cokolwiek kwasu solnego, ogrzéwano, dodając po trosze sproszkowanego chloranu potasowego, dopóki osad nie zniknął, to jest: dopóki cała ilość siarki nie została przeistoczoną w kwas siarkowy. Utworzony tym sposobem kwas siarkowy rozczynem chlorku baru strącony, wydał 0,016 gram. siarkanu barowego, które odpowiadają 0,00619 gram. kwasu podsiarkawego = 0,001374 p/m.

b) 6 litrów wody = 6003,348 gram. (postępując jak poprzednio) wydały siarkanu barowego 0,0225 gram. odpowiednie 0,009099 gram. kwasu podsiarkawego = 0,001515 $^p/_m$.

Ilość pośrednia kwasu podsiarkawego wynosi 0,001444 $^p/_m$.

5. *Oznaczenie chloru.*

4 litry wody = 4002,232 gram. z dodaniem jednego gramu węglanu sodowego chemicznie czystego, wyparowano na misce porcelanowéj do suchości. Pozostałość z przystępem powietrza lekko prażono, poczém rozpuściwszy w wodzie, kwasem azotowym zakwaszono i przesączono. Z płynu przesączonego strącono chlor rozczynem azotanu srébrowego. Otrzymany tym sposobem chlorek srébra ważył 0,132 gram., który zawiera 0,032635 gram. chloru. Powtórnie użyto również 4 litry wody, i tym samym sposobem postępując, taki sam wypadek otrzymano.

6. *Oznaczenie kwasu krzemowego.*

a) 4800 cent. sz. wody = 4802,678 gram. kwasem solnym zakwaszonéj, wyparowano do suchości, pozostałość zwilżono kwasem solnym, nalano wodą przepędzoną, zagotowano i przesączono. Zebrany na sączku kwas krzemowy, opłukany dokładnie i wyprażony, ważył 0,041 gram. = 0,008536 $^p/_m$.

b) 4500 cent. sz. wody = 4502,5 gram. wydały kwasu krzemowego 0,036 gram. = 0,007995 $^p/_m$.

Ilość pośrednia 0,008266 $^p/_m$.

7. *Oznaczenie niedokwasku żelaza.*

Do płynów z pod 6 *a)* i *b)* po wydzieleniu kwasu krzemowego pozostałych, dodano cokolwiek wody chlo-

rowéj, a następnie amonijaku w nadmiarze; utworzony maleńki osad barwy jasno-cisawéj zebrano na małym sączku, opłukano, a rozpuściwszy go w kwasie solnym, powtórnie amonijakiem strącono i przesączono *). Osad na sączku wydzielony jak najdokładniéj opłukany, zasuszono, wyprażono i odważono. Płyny zaś z przesączenia i opłukiwania osadów powstałe, posłużyły do oznaczenia wapna i magnezyi.

a) Z 4800 cent. sz. wody otrzymany osad ważył 0,014 gram.

b) Z 4500 cent. sz. wody otrzymany osad ważył 0,012 gram.

Ponieważ osady rzeczone oprócz niedokwasu żelaza zawierały w sobie, aczkolwiek w nader małéj ilości, niedokwas manganezowy, glinkę i kwas fosforowy, a których odłączenie i oznaczenie było niepodobném, rozpuszczono je zatém w kwasie solnym, odkwaszono za pomocą cynku, i istotną ilość niedokwasu żelaza w nich zawartego za pomocą miareczkowania rozczynem chameleonu oznaczono.

a) Osad z 4800 cent. sz. wody ważący 0,014 gram. zawierał w sobie niedokwasu żelaza 0,005420 gram. = 0,001128 p/m.

b) Osad z 4500 cent. sz. wody ważący 0,012 gram. zawierał niedokwasu żelaza 0,005191 gram. = 0,001152 p/m.

Ilość pośrednia niedokwasu żelaza wynosi 0,001140 p/m. odpowiednie 0,001026 p/m. niedokwasku żelaza.

---

*) Uczyniono to dla tego, ażeby rzeczony osad uwolnić zupełnie od wapna.

8. Oznaczenie wapna.

Do płynów z pod 7 *a)* i *b)* po strąceniu żelaza i t. d. pozostałych, dodano rozczynu szczawianu amonowego w nadmiarze, a powstały ztąd osad szczawianu wapniowego oddzielono, opłukano, zasuszono i za pomocą wolnego prażenia na węglan wapna przeistoczono.

a) Z 4800 cent. sz. wody otrzymany węglan wapna ważył 1,292 gram. = 0,269016 p/m.

b) Z 4500 cent. sz. wody otrzymany węglan wapna ważył 0,266520 p/m.

Ilość pośrednia węglanu wapna 0,267768 p/m odpowiednie 0,149950 p/m. wapna.

9. Oznaczenie magnezyi.

Pozostałe płyny z pod 8 *a)* i *b)* po wydzieleniu wapna, wyparowano do suchości i pozostałość na miseczce platynowéj prażono, dopóki soli amoniakalnych nie zulotniono. Po rozpuszczeniu pozostałości w kwasie solnym wodą rozlanym i przesączeniu, dodano amoniaku w nadmiarze, nareszcie całkowitą ilość magnezyi rozczynem fosforanu sodowego strącono.

a) 4800 cent. sz. wody wydały fosforanu dwumagnowego 0,198 gram., odpowiednie 0,071351 gram. magnezyi = 0,014856 p/m.

b) 4500 cent. sz. wody wydały fosforanu dwumagnowego 0,195 gram. odpowiednie 0,070270 gram. magnezyi = 0,015606 p/m.

Ilość pośrednia magnezyi wynosi 0,015231 p/m.

10. Oznaczenie sody.

a) 5000 cent. sz. wody = 5002,79 gram. wyparowano w łażni wodnéj do suchości. Pozostałość nalano

wodą przepędzoną wrzącą i przesączono. Przesączoną ciecz zakwaszono kwasem solnym, a dolawszy do niéj amonijaku w nadmiarze, na miseczce platynowéj wyparowano do suchości i wyprażono. (Tym sposobem maleńka ilość siarkanu sodowego przeistoczoną została w chlorek sodu.) Pozostałość wyprażoną nalano maleńką ilością wody przepędzonéj, i za pomocą niedokwasu rtęciowego odrobinę znajdującéj się magnezyi wydzielono. Po wydzieleniu magnezyi otrzymaną ciecz doświadczano amonijakiem i kilku kroplami rozczynu szczawianu amonowego, a niedostrzegłszy żadnéj zmiany, wyparowano ją w tygielku platynowym do suchości i lekko wyprażono. Otrzymany chlorek sodu ważył 0,298 gram.

b) Powtórnie z takiéj saméj ilości wody otrzymany chlorek sodu ważył 0,2956 gram.

Ilość pośrednia z 5000 cent. sz. wody wynosi 0,2968 gram. = 0,059326 $^p/_m$. odpowiednie 0,031455 $^p/_m$ sody.

11) *Oznaczenie kwasorodu i azotu w téj wodzie rozpuszczonych.*

Bańkę szklanną opatrzoną rurką przewodnią napełniono wodą w samym źródle. Rzeczoną bańkę która razem z rurką mieściła w sobie 486,5 cent. sz. wody, ogrzewano, a wywięzujące się gazy zbierano w cylindrze szklannym napełnionym ługiem potasowym, który pochłonął całą ilość kwasu węglowego wywięzującego się z téj wody. Skoro po godzinném blisko ogrzewaniu ilość zbierającego się w cylindrze gazu nie zwiększała się, i po przekonaniu się iż otrzymany gaz wolnym był

zupełnie od kwasu węglowego, zanurzono w nim kawałeczek fosforu przyczepiony do druta platynowego, a to celem strawienia kwasorodu. Ilość gazu tym sposobem otrzymanego wynosiła w ciepłocie 12° C. i zwyczajném ciśnieniu powietrza 14,2 cent. sz. Z tych fosfor strawił 1,6 cent. sz. kwasorodu, reszta wynosząca 12,6 cent. sz. po ścisłym jéj zbadaniu okazała się być czystym azotem.

A zatém 1000 cent. sz. wody zawierają
kwasorodu 3,28 cent. sz. = 0,004690 gram.
azotu 25,89 cent. sz. = 0,033533 gram.

12) Wykaz składników w téj wodzie zawartych bez względu na ich połączenia.

w 1000 częściach wody.

Sody	0,031455
Wapna	0,149950
Magnezyi	0,015231
Glinki	ślad
Niedokwasku żelaza	0,001026
„ manganezu	ślad
Kwasu węglowego	0,426012
„ siarkowego	0,009516
„ podsiarkawego . . .	0,001444
„ siarkowodowego . .	bardzo mały ślad
„ krzemowego	0,008266
„ fosforowego	ślady
Chloru	0,008154
Razem . .	0,651054

Odtrąciwszy od téj summy ilość kwasorodu odpowiednią chlorowi, wynoszącą	0,001839
Ogółem wszystkich składników . .	0,649215
Odtrąciwszy następnie kwas węglowy istotnie wolny, jako téż kwas węglowy do utworzenia dwuwęglanów potrzebny (zobacz poniżéj przy obliczeniu połączeń) w ilości	0,279451
Ogół składników zsiadłych wynosić będzie	0,369764
Ogólna ilość składników zsiadłych przez wyparowanie wody otrzymanych, wynosi	0,371729

D) Obliczenie i zespolenie połączeń.

a) *Siarkan sodowy.*

Według 3. ilość kwasu siarkowego wynosi	0,009516
te łączą sody	0,007373
i tworzą siarkanu sodowego . .	0,016889

b) *Podsiarczyn sodowy.*

Według 4. kwas podsiarkawy wynosi	0,001444
łączy sody	0,000928
tworząc podsiarczynu sodowego .	0,002372

c) *Chlorek sodu.*

Według 5 obliczono chloru	0,008154
które łączą sodu	0,005287
na utworzenie chlorku sodu . . .	0,013441

d) *Węglan sodowy.*

Według 10. całkowita ilość sody wynosi		0,031455
która odpowiada sodowi		0,02336
z tego jest połączone z chlorem . . .		0,005287
pozostałe . .		0,018049
odpowiadają sodzie . .		0,024328
których połączono z kwasem siarkowym	0,007373	
z kwasem podsiarkawym .	0,000928	
Razem . .		0,008301
pozostała soda w ilości . .		0,016027
łączy kwasu węglowego		0,011375
tworząc węglanu sodowego		0,027402

e) *Węglan wapniowy.*

Według 8. znajduje się węglanu wapniowego	0,267768
zawierające kwasu węglowego . . .	0,117818

f) *Węglan magnowy.*

Według 9 obliczona ilość magnezyi . .	0,015231
łączy kwasu węglowego	0,016741
i tworzy węglanu magnowego . . .	0,031972

g) *Węglan żelazawy.*

Według 7 obliczono niedokwasku żelaza .	0,001026
te łączą kwasu węglowego	0,000627
tworząc węglanu żelazawego	0,001653

h) *Kwas krzemowy.*

Według 6 kwas krzemowy wynosi . . . 0,008154

i) *Kwas węglowy wolny obliczony na wagę.*

Według 2 całkowita ilość kwasu węglowego wynosi		0,426012
Z téj ilości połączono z zasadami, na utworzenie węglanów:		
z sodą według *d)*	0,011375	
z wapnem według *e)* . . .	0,117818	
z magnezyją według *f)* . .	0,016741	
z niedokwaskiem żelazawym według *g)* . . :	0,000627	
Razem . .		0,146561
pozostaje na kwas węglowy niby wolny		0,279451
Odtrąciwsy następnie od tego ilość kwasu węglowego połączonego z węglanami dla utworzenia dwuwęglanów, wynoszącą		0,146561
pozostanie kwasu węglowego istotnie wolnego		0,132890

k) *Kwas węglowy wolny obliczony na objętość.*

α) Według *i)* obliczono kwasu węglowego niby wolnego 0,279451 $^p/_m$.

0,279451 gramów kwasu węglowego w 0° C. i w 0,76 wysok. bar. odpowiadają 142,09 cent. sz. = 147,09 cent. sz. w ciepłocie zdroju wynoszącéj 9,5° C.

1000 gram. téj wody zajmują przestrzeń 999,44 cent. sz. a zatém

1000 cent. sz. wody w ciepłocie zdroju zawierają 147,17 cent. sz. kwasu węglowego niby wolnego.

β) Według *i)* obliczony kwas węglowy istotnie wolny wynosi 0,132890 $^{p}/_{m}$.

0,132890 gram. kwasu węglowego w 0° C i 0,76 wys. bar. odpowiadają 67,56 cent. sz. = 69,94 w ciepłocie zdroju, a zatém

1000 cent. sz. wody w ciepłocie zdroju zawierają 69,98 cent. sz. kwasu węglowego istotnie wolnego.

l) *Kwasoród.*

Według C. 11 obliczono kwasorodu 0,004690 $^{p}/_{m}$.

m) *Azot.*

Według C. 11 obliczono azotu 0,033533 $^{p}/_{m}$.

E) Zestawienie połączeń.

a) *Połączenia kwasu węglowego z zasadami, obliczone jako węglany pojedyncze bezwodne.*

α. W ilości oznaczalnéj:

	W 1000 częściach wody	W 1 funcie = 7680 ziarnom
Siarkanu sodowego . .	0,016889	0,129707 ziarn
Podsiarczynu sodowego .	0,002372	0,018217 „
Chlorku sodu	0,013441	0,103227 „
Węglanu sodowego . .	0,027402	0,210448 „
„ wapniowego .	0,267768	2,056458 „
„ magnowego .	0,031972	0,245545 „
„ żelazawego . .	0,001653	0,012695 „
Kwasu krzemowego . .	0,008154	0,062623 „
Razem składników zsiadłych	0,369651	2,838920 „
Kwasu węglowego połączonego z węglanami na utworzenie dwuwęglanów	0,146561	1,125688 „
Kwasu węglowego istotnie wolnego	0,132890	1,020595 „
Kwasorodu	0,004690	0,036019 „
Azotu	0,033533	0,257533 „
Ogółem wszystkich składników	0,687325	5,278755 „

β. W ilości nieoznaczalnéj:

Węglanu manganezawego ślad.

Fosforanu półtoraglinowego ślad.

Kwasu siarkowodowego bardzo mały ślad.

b) *Połączenia kwasu węglowego z zasadami, obliczone jako dwuwęglany bezwodne.*

α. W ilości oznaczalnéj:

	W 1000 częściach wody	W 1 funcie = 7680 ziarnom
Siarkanu sodowego . .	0,016889	0,129707 ziarn
Podsiarczynu sodowego .	0,002372	0,018217 „
Chlorku sodu	0,013441	0,103227 „
Dwuwęglanu sodowego .	0,038777	0,297807 „
„ wapniowego .	0,385586	2,961300 „
„ magnowego .	0,048713	0,374116 „
„ żelazawego .	0,002280	0,017410 „
Kwasu krzemowego . .	0,008154	0,062623 „
Razem składników zsiadłych	0,516212	3,964407 „
Kwasu węglowego istotnie wolnego	0,132890	1,020595 „
Kwasorodu	0,004690	0,036019 „
Azotu	0,033533	0,257533 „
Ogółem wszystkich składników	0,687325	5,278554 „

β. W ilości nieoznaczalnéj (zobacz *a β*).

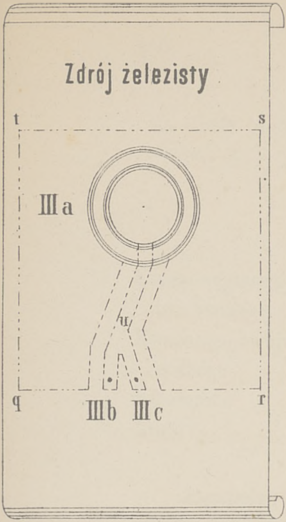
c) *Gazy obliczone na objętość wynoszą w ciepłocie zdroju i przy zwyczajném ciśnieniu powietrza atmos.*

	W 1000 cent. sz. wody	W 1 funcie = 32 cal. sz.
Kwasu węglowego istotnie wolnego . . .	69,98 cent. sz.	2,24 cal. sz.
Kwasu węglowego niby wolnego	147,17 „ „	5,71 „ „
Kwasorodu	3,28 „ „	0,01 „ „
Azotu	25,89 „ „	0,82 „ „

Zapatrując się na wypadki osiągnięte z rozbioru chemicznego tėj wody, okazuje się, iż ona zasługuje na większe jėj cenienie lekarskie, aniżeli go do tėj pory doznawała. Bo jakkolwiek składniki jėj znajdują się w bardzo umiarkowanėj ilości, jednakowoż są tego rodzaju, iż jėj nadają cechę wody leczniczėj. Sądzę zatém, iż obok tak silnych zdrojów jodowych, jakiemi są zdrój Karola i Amalii, i rzeczony zdrój korzystne może znaleść zastósowanie. Największe ma ona podobieństwo tak pod względem ilości jako téż i jakości składników do cieplic Landeckich w Państwie Pruskiém znajdujących się.

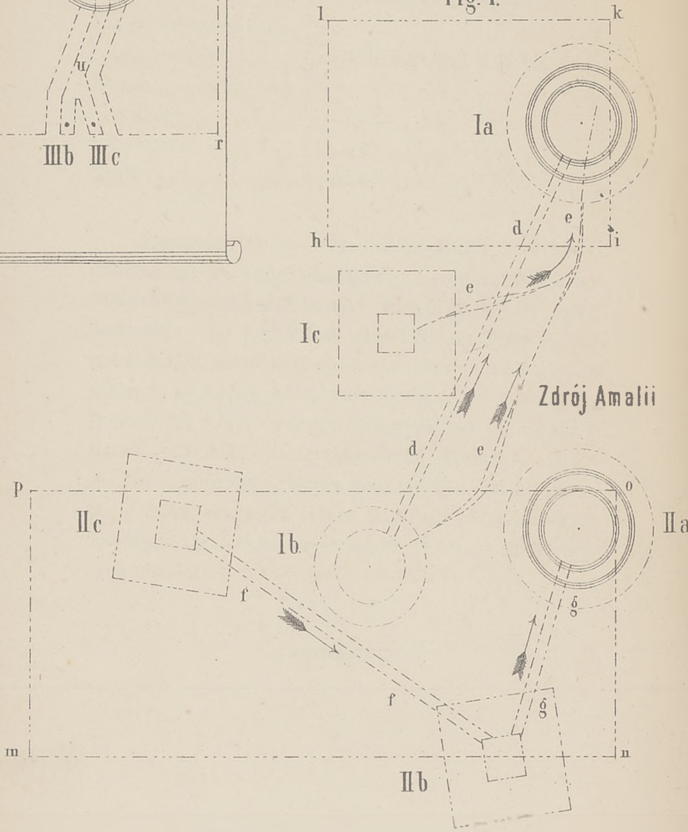
Plan zdrójów wód lekarskich
w Iwoniczu ujętych w oprawy kamienne
w roku 1862.

Fig. 2.

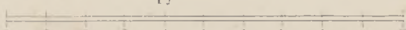


Zdrój Karola.

Fig. 1.



Stopy wiedeńskie.



Objaśnienie figur.

Fig. 1.

I. *a*) Zdrój Karola połączony za pomocą cewy szklannej *d*, *d*, jako też szczelin będących w układzie pionowym skały *e*, *e*, *e*, ze źródłami znajdującemi się w ukrytych studniach I. *b* i I. *c*.

h, *i*, *k*, *l* dawne ocembrowanie drewniane zdroju zwanego Nr. I.

II. *a*) Zdrój Amalii. Jest to studnia nie posiadająca własnego źródła, tylko za pomocą cew szklannych *f*, *f*, *g*, *g* otrzymuje wodę ze źródeł będących w studniach krytych II. *b*, II. *c*.

m, *n*, *o*, *p* dawne ocembrowanie zdroju zwanego Nr. II.

Fig. 2.

III. *a*) Zdrój żelezisty, do którego dopływa woda kanałem w ziemi ukrytym *u* z dwóch źródełek III. *b*, III. *c*, będących w ścianie skały w odległości 5 stóp.

q, *r*, *s*, *t* dawne ocembrowanie drewniane.

